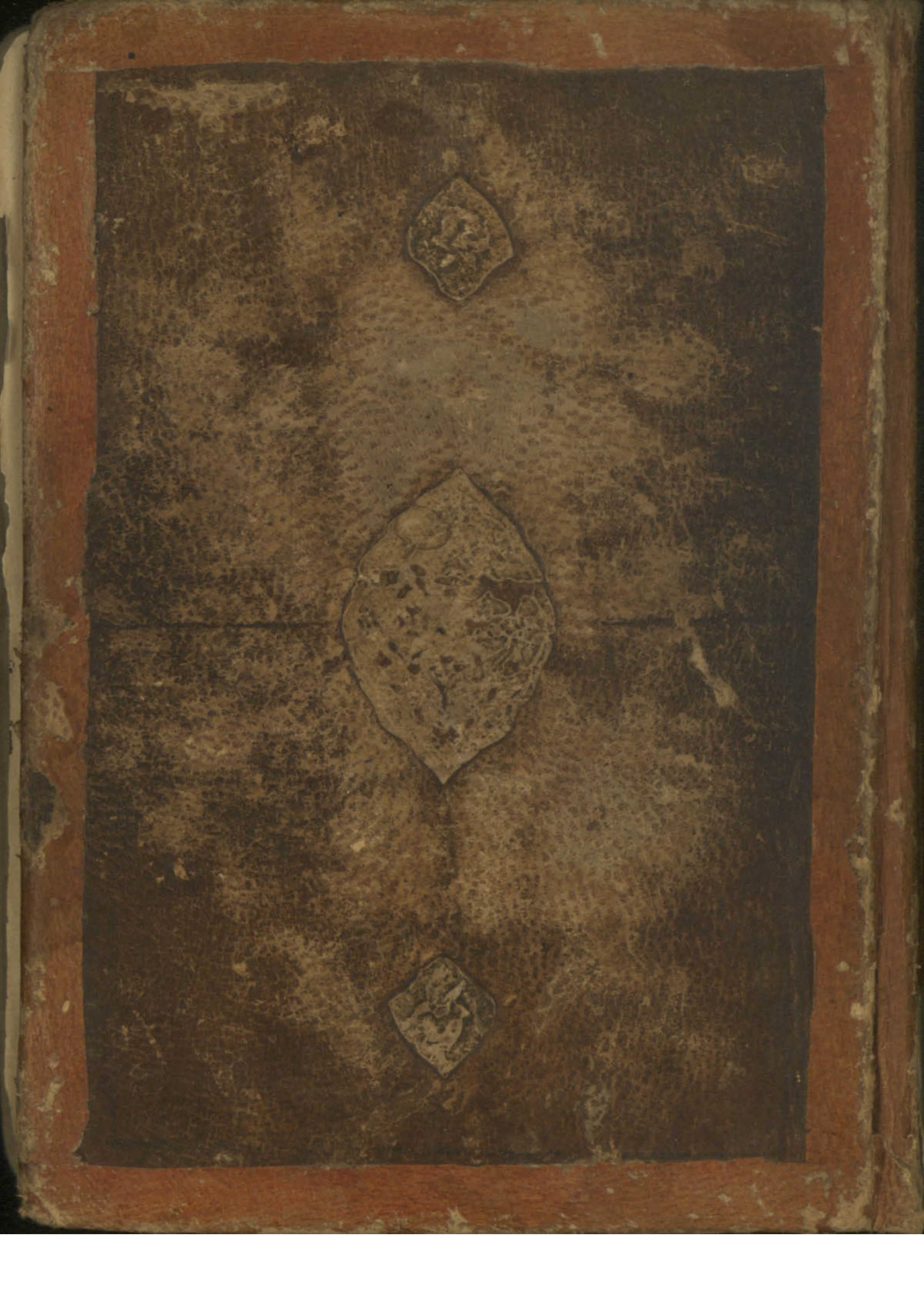




کتابخانه باقر ترقی
شماره ۳۲
بازدید شد
۱۳۸۲
کتابخانه مجلس شورای ملی
۸۵۵۴ - ف
۶۲۲۶



كتاب تحرير اقليدس

كتاب تحرير اقليدس





بسم الله الرحمن الرحيم رب تمم بالخير

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشيا وصلواته على محمد وآله الاصفيا وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما وجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه اتكالي

اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعماية وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كانت تخالف

## المقالة الاولى

سبعة واربعون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال

**الحدود**

النقطة ما لا جزء له بنحو من انحاء الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض السطح والبسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المتحدبة من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على خط ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوى

جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها • والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط
قطرها وهو منصف الدائرة ويحيط مع نصف المحيط بشكل واحد من
النصفين • والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر
من النصف ٥ الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط
مستقيمة • واولها المثلث • ومنه المتساوي الاضلاع • والمتساوي الساقين
فقط • والمختلف الاضلاع • وايضا منه القائم الزاوية • والمنفرج
الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة • والحاد الزوايا ان لم تقع ٥
ثم ذوات الاربعة الاضلاع • ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا
والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع • والمعين وهو
المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا • والشبيه بالمعين وهو الذي
لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن كل
متقابلين من اضلاعه وزواياه • والمنحرف وهو ما عداها • وما
جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع • المتوازية من الخطوط هي المستقيمة
الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها

الى



الى غير النهاية • **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب
اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي
منها والدائرة موجودة • وان لنا ان نعين نقطة على اي خط
او سطح كان • وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة
كيف اتفق • وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح
المستوي ينطبق على مثله • وان الفصل المشترك بين كل خطين
نقطة وبين كل سطحين خط وبين كل جسمين سطح • وان يوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل
نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة • و
ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة • الزوايا القائمة
متساوية جميعا • لا يحيط خطان مستقيمان بسطح • كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى
الجهتين اصغر من قائمتين فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا • فهذا
ما ذكر في الاصل اقول والقضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها

ان ترتب في المسائل دون المصادرات وانا ساوضحها في موضع
يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة
الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة
فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس
الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس
في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم
من الاعظم • ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد
لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط مستقيم غير مسامت بعضها لبعض
وان الزاوية المساوية لقائمة قائمة ٥ **العلوم المتعارفة**
الاشيا المساوية لشي بعينه متساوية • واذا زيد على المتساوية
او نقص منها متساوية حصلت متساوية • واذا زيد على غير المتساوية
او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية • والتي اذا زيد عليها او
نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية • والتي كل
واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشي واحد فهي متساوية

والاشيا



والاشيا المتطابقة من غير تفاضل متساوية • والكل اعظم من
جزئه ٥ هذا ما اردنا ان نذكر الكلام به وسياتي تعريفات
وتصديرات اخر في مواضع يليق بها ٥ وليعلم ان جميع النقط
والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد • وانا اذا اطلقت الخط و
السطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمسطحة ٥

## الاشكال

ا

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود ... فلنرسم
على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج
فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان
ا ب ا ج الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان
وكذلك ب ا ب ج الخارجان
من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها
فا ج ب ج المتساويان لا ب
متساويان فاذن اضلاع

مثلث اح ب متساوية وهو المراد ٥

نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة آ والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط و نرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب ... ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد الخط وهو ب ح ... فتمر بنقطة ح وعلى د المباينة للنقطة ببعد د ح دائرة ح ط ه فخط آ ه هو المراد ٥

وذلك لان ب ح ب ح الخارجين من مركز دائرة ح ح الى محيطها متساويان وكذلك ح ه د ه الخارجين من مركز دائرة ح ط ه الى محيطها وكان د ا د ب متساويين فيحصل ب ح آ ه متساويين فآ ه ب ح المتساويان لب ح متساويان وذلك ما اردناه ٥ اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه



وهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه آ ب اما اقصر من ب ح فتقع المثلث داخل دايرة ح ح د كما مر او مساويا له فتمر الدايرة بنقطتي آ د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي آ ب ب د وهما هكذا ٥

واما الثاني ففي مثل الاول وتقع فيه الصور الثلث هكذا ٥

واما الثالث فلا نحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان آ ب يكون بعض ب ح فلا تقع فيه الا صورة واحدة هكذا ٥

ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط آ ب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما

الرابع فلا نحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ٥

نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول آ ب والاقصر ح ونخرج من آ آ د مساويا لح ونرسم على آ ببعد آ د دايرة د ه ز فيفصل بها آ ه من آ ب مساويا لآ د اعني ح وهو المراد ٥

اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره يساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز آ ب مساويا لد ه وزاوية آ لزاوية د و آ ح مساويا لد ز اقول فب ح مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب آ

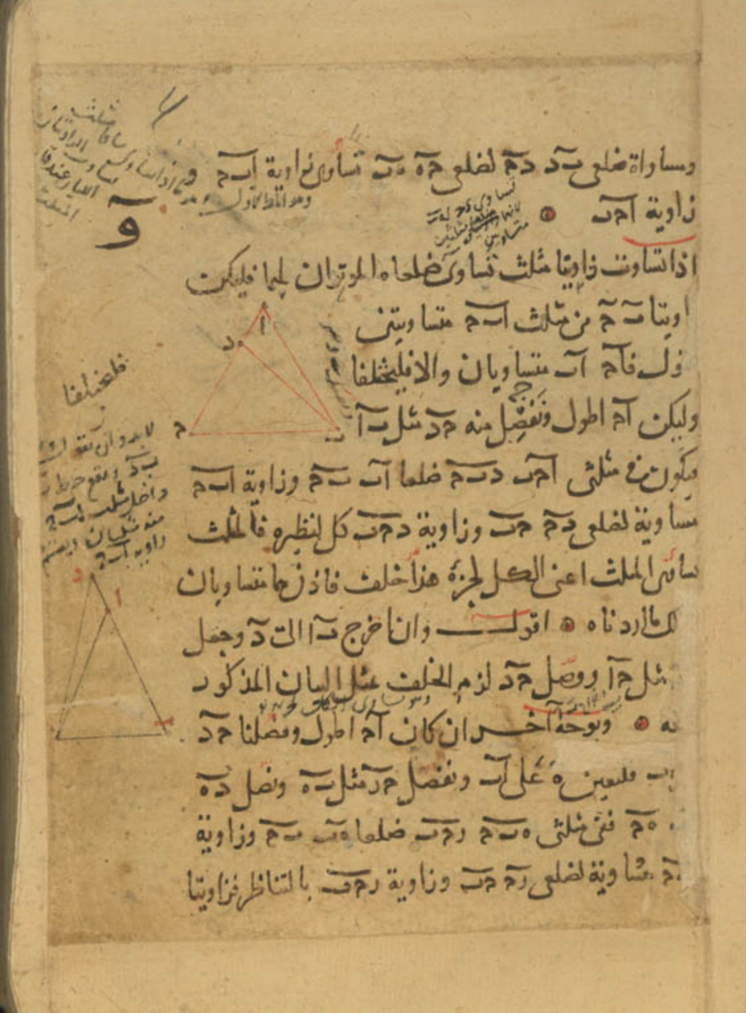
على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب آ على ه د لاستقامتها و آ على د لتساوي الخطين وزاوية آ على زاوية د لتساويهما و آ ح على د ز لاستقامتها والا احاطا بسطح وتساوت ساير الزوايا والمثلثات لانطباقها على نظايرها وذلك ما اردناه ٥

الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي آ ب آ ح فزاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتان ونخرج آ ب آ ح في جهتي د ه فزاويتا ب ح ه ح ب د الحادثتان ... ايضا متساويتان ٥

... لبيانه على ب د نقطة ز كيف ... ونفصل من ح ه ح ح مساويا لب ز ... ح ح د ففي مثلثي ا ح د ا ب ح ضلعا ... آ ا د وزاوية ... مساوية لضلعي ... آ ح وزاوية آ كل لنظيره فكل ضلعا ...

متساويين وكذلك زاويتا احد اىح وزاويتا دح وايضا في مثلثي
حدى ىحح ضلعا ىد دح وزاوية د مساوية لضلعي ح ح
حى وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا دحى حىح متساويتين
نلقيهما من زاويتي احد اىح المتساويتين يبقى زاويتا احى اىح
اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون زاويتا
حىد ىحح اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه ٥
اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين
المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د
على ساق اى ونجعل اه مثل اد ونصل بين ىه وهد ودح
ويبين بمساواة ىا اه وزاوية ا من مثلث
اىه لحا اد وزاوية ا من مثلث احد
تساوي زاويتي اىه احد وضلعي ىه حد
ثم بتساويهما وتساوي ضلعي ىد حه من مثلثي ىده حهد
زاويتي ىده حهد وزاويتي ىهد حده ثم تساوي زاويتي
ىدح ىهح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين




ومساواة ضلعي ىد دح لضلعي حه هى تساوي زاوية اىح
زاوية احى ٥
اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن
زاويتا ى ح من مثلث اىح متساويتين
فاقول فاح اى متساويان والا فليختلفا
وليكن اح اطول ونفصل منه حد مثل ىا
فيكون في مثلثي احى دىح ضلعا اى ىح وزاوية اىح
مساوية لضلعي دح حى وزاوية دحى كل لنظيره فالمثلث
يساوي المثلث اعني الكل الجزء هذا خلف فاذن هما متساويان
وذلك ما اردناه ٥ اقول وان اخرج ىا الى د وجعل
مثل حا ووصل حد لزم الخلف بمثل البيان المذكور
٥ وبوجه آخر ان كان اح اطول وفصلنا حد
مثل ىا فلنعين ه على اى ونفصل حز مثل ىه ونصل ده
زه فمن مثلثي هىح زحى ضلعا هى ىح وزاوية
ىح مساوية لضلعي زح حى وزاوية زحى بالتناظر فزاويتا

هد حى متساويتان وكذلك ضلعا
هح زى والمثلثان وكذلك مثلثا ىهح
حزح بعد اسقاط مثلث ىحح المشترك
ويكون في مثلثي ازى دهح ضلعا اى
ىز وزاوية ا مساوية لضلعي دح حه وزاوية دحه بالتناظر
فتساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح هدزح المشترك مثلثا
اده هحى معا مساويا لمثلث زحح وكان مثلث هحى وحده
مساويا له فاذن مثلثا اده هحى مساو لمثلث هحى وحده
الكل لجزءه هذا خلف ولواخر بيان هذا الشكل الى ان يبين
بالشكل الثاني عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يبين بهذا
اذا اخرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة فلا يمكن
ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما كل لنظيره
من مخرجه يلتقيان على غير تلك النقطة مثلا
من طرفي اى خطا اح ىح فالتقيا على ح فان امكن ان
يخرج في جهة ح مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اد



المساوي ح وىد المساوي لىح
والملتقيين على د فيكون زاويتا
احد ادح متساويتين لتساوي
ساقي اح اد وزاوية ىحد اصغر
من زاوية حدى فهي اصغر من زاوية ادح ايضا التي هي اصغر
من زاوية ىدح فزاوية ىحد اصغر كثيرا من زاوية ىدح
لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ىح ىد هذا خلف فاذن
ثبت الحكم وذلك ما اردناه ٥ اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان د تقع اما خارج مثلث احى بحيث يتقاطع خطان
من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان
واما على احد ساقي اح حى من غير اخراجه او بعد
وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث
فنخرج ضلعي دح



آد آه الى ه‍ د فيكون زاويتا ه د ح ز ح د متساويتين لتساوي
ساقي آد آه ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه
فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين
الخارجين من احد الطرفين لخطي ب ح ب د مثلا وكون احدهما
اطول من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر
الخلف اسرع وهذه صورتهما

اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد
من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرها وتساوى
المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ا ب د ه
و ا ح د ز و ب ح ه ز نقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ح
زاوية ز والمثلث للمثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ز
والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما ويظهر المطلوب والا فلزم ان يقعا مباينين لهما

ب ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح المساويين لهما
جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف
فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه

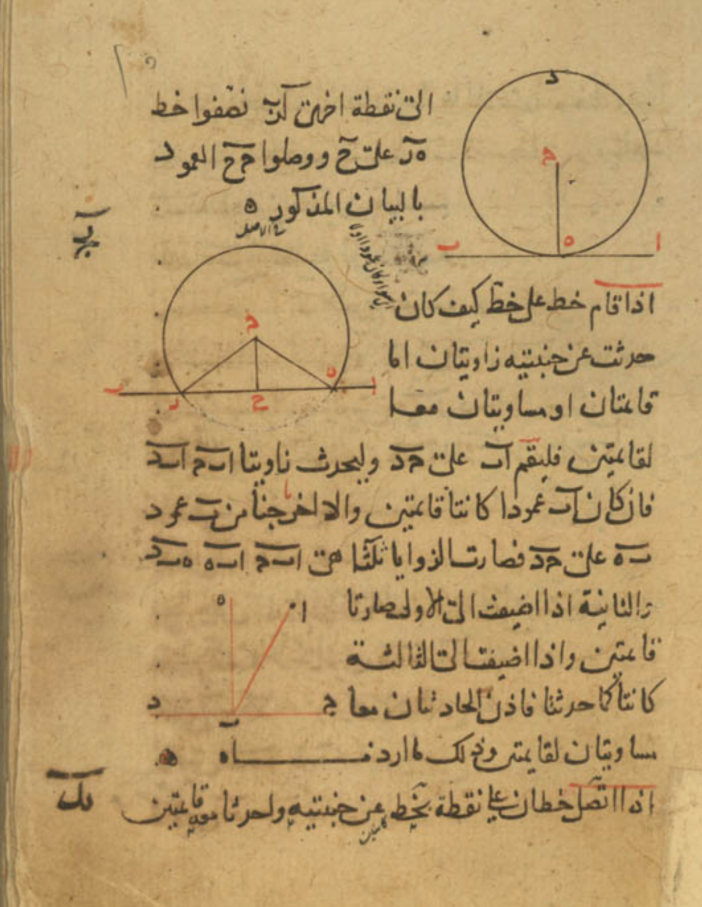
نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ح فلنعين على ا ب نقطة د
كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه
مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز
متساوية بالتناظر فزواياه متساوية
بالتناظر فزاويتا ز ا د ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه . اقول
... يتم بان يتبين ان نقطة ز انما يقع بين خطي ح ا ه ا
... لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما
على احدهما او خارجا عنهما هكذا
... زاويتا ز د ه ز ه د لا محالة
... زاويتا ... د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم

من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء
جزءه هذا خلف . وبوجه آخر نعين على د ب نقطة
ز و نجعل ه ح مثل د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط
ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية
وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل
الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه
متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان ونصير اضلاع
مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب

نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث
ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينتصف
الخط به . وذلك لان في مثلثي
ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية
ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية
ب ح د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه
نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا

من نقطة ح على خط ا ب فلنعين نقطة د كيف وقعت
ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع
ونصل ز ح فهو العمود . وذلك لان
اضلاع مثلثي د ز ح ه ز ح متساوية كل
لنظيره فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان
عن جنبتي ز ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه
اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج
العمود من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د عمودي ح ه د ز
بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ز بخطي ح ح د ه
... على اقل من قائمتين يتلاقيان بحكم المصادرة
الموعود بيانها فليتلاقيا
على ط ونجعل ح ح مثل د ه
ونصل ح ا فهو عمود
على ا ب . وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح د وضلعي ح ح د ه

وزاويتى اهح هده من مثلثى ح اه هحد النظاير يدل
على ان زاويه حاه مساوية لزاوية هحد القائمة ه
نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليستقيم عليه عمودا
مثلا من نقطة ه الى خط اب فليعين فى الجهة الاخرى من الخط
نقطة د كيف وقعت ونرسم على ه ببعد هد دايرة هدز فهى
تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصف هز على ح ونصل
هح فهو العمود ه وذلك لانا اذا
وصلنا هه هز كانت اضلاع مثلثى
هه ح هزح النظاير متساوية وكانت
زاويتا هح ه هح ز عن جنبتى هح
متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه ه اقول
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط
عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا هه ورسموا ببعده دايرة
هد حتى ينتهى الى الخط تارة اخرى فان انتهت الى نقطة
ه بعينها كان هه عمودا على ما تبين فى المقالة الثالثة ه وان انتهت


الى نقطة اخرى كز نصفوا خط
هز على ح ووصلوا هح العمود
بالبيان المذكور ه

يج

اذا قام خط على خط كيف كان
حدثت عن جنبتيه زاويتان اما
قائمتان او مساويتان معا
لقائمتين فليقم اب على حد وليحدث زاويتا ابح ابد
فان كان اب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود
به على حد فصارت الزوايا ثلثا هى ابح ابه هبد
و الثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا
قائمتين واذا اضيفتا الى الثالثة
كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا
مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ه

يد

اذا اتصل خطان على نقطة بخط من جنبتيه وحدثتا معه قائمتين

او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا
فليتصل بات على نقطه ب خطا حب دب ولتكن زاويتا حبا
دبا معادلتين لقائمتين نقول
فخط حب د متصل على الاستقامة
خطا واحدا والا فلنخرج حب ه
على الاستقامة ويكون جميع زاويتى حبا هبا المعادلتين
لقائمتين مساويا لجميع زاويتى حبا دبا المعادلتين ايضا
لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية حبا المشتركة زاويتا دبا هبا الصغرى
والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت
وذلك ما اردناه ه

يه

الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين
متساويتان مثلا كزاويتى حهب اهد الحادثتين عن تقاطع
خطى اب حد ه وذلك لان مجموع
زاويتى بهح حها مساوى لمجموع
زاويتى اهد حها لكون كل واحد من



المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية حها
المشتركة زاويتا حهب اهد متساويتين وذلك ما اردناه ه
وتبين من ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة
لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط
بنقطه اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا ه

يو

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع بح
من مثلث ابح الى د نقول فزاوية احد اعظم من كل
واحدة من زاويتى ا ب ه فلننصف اح
على ه ونصل به ونخرجه ونجعل هز
مثل به ونصل زح ففى مثلثى ابه
حزه ضلعا به ها مساويان لضلعى زه هح ومتقابلتاه
متساويتان فزاوية باه مساوية لزاوية هحز وزاوية
احد اعظم من زاوية احز فهى اعظم ايضا من زاوية ا وليخرج
اح الى ح ومثله يتبين ان زاوية بحح اعنى زاوية

احد اعظم ايضا من زاوية ابج فيتم البيان وذلك ما اردناه ٥

اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان نخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة ٥

يز

كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ابج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا احد احب معا معادلتان لقائمتين وزاوية احد اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية احب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه ٥

يح

الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول من ضلع اج نقول فزاوية ج اعظم من زاوية ب وذلك انا اذا فصلنا اد مثل اج ووصلنا جد كانت زاوية ادج التي هي اعظم من زاوية ب





مساوية لزاوية اجد وزاوية احب اعظم من زاوية احد اعني من زاوية ادج فزاوية احب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه ٥ اقول وان اخرجنا اج الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا دب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور ٥ وبوجه آخر نرسم على مركز آ ببعد اب دايرة بد ونخرج بج الى د ونصل اد فزاوية احب الخارجة اعظم من زاوية ادب المساوية لزاوية ابد ٥

يط

الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ابج اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب اطول من ضلع اج ٥ وذلك لانه ان لم يكن ... وبه ويلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه فيلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن

ك

اب اطول من اج وذلك ما اردناه ٥

كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اج في مثلث ابج اطول من ضلع بج فلنخرج با ونجعل اد مثل اج ونصل جد فيكون زاوية بجد التي هي اعظم من زاوية اجد المساوية لزاوية ادج اعظم من زاوية ادج فاذن وتر بد اعني مجموع با اج اطول من وتر بج وذلك ما اردناه ٥ اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري

وبوجه آخر ننصف زاوية آ بخط اد فزاوية ادج الخارجة اعظم من زاوية باد اعني من زاوية جاد فاج اطول من جد ومثل ذلك يتبين ان اب اطول من بد

وبوجه آخر ان لم يكن جميع اب اج اطول من بج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل بد مثل با فيبقى جد اما مساويا لجا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا جاد بادج متساويتين





لزاويتي جدا بدا المعادلتين لقائمتين فكان باج متصلا على الاستقامة هذا خلف ٥ وان كان جد اطول من جا كانت زاوية جاد اعظم من زاوية جدا فجميع زاوية باج اعظم من جميع زاويتي بدا جدا اعني من قائمتين هذا خلف ٥

كا

كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ابج وقد خرج من طرفي بج خطا بد جد وتلاقيا على د نقول فهما اقصر من با اج وزاوية بدج اعظم من زاوية باج ولنخرج بد الى ه فبا اه اطول من به ونجعل هج مشتركا فجميع با اج اطول من جميع به هج وايضا ده هج اطول من دج ونجعل بد مشتركا فجميع به هج اطول من جميع بد دج فاذن با اج اطول كثيرا من بد دج ولما كانت زاوية بدج الخارجة ... ه التي هي اعظم من زاوية آ كانت زاوية بدج

اعظم كثيرا من زاوية آ وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر
ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له
او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د ج د اقصر
من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان فليكن ج د مثلا
اقصر من ج ا ونجعل ا ه بقدر فضل ب د على ب ا فه لا يقع
على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د ويكونان
اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا اقصر من ب ه هذا خلف
فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ر د ر ب فب د اعني جميع ب ا ا ر
اطول من ب ر فزاوية ب ر د اعظم من
زاوية ب د ر ولما كان ب د مساويا
لجميع ب ا ا ر بقي ج د مساويا لج ر او
اطول منه فزاوية ج ر د مساوية لزاوية
ج د ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر ج اعظم من جميع زاويتي
ب د ر ج د ر اللتين هما اعظم من قايمتين هذا خلف وان لم يكن
احد خطي ب د ج د اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ج ا بل كان

اما

14

اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا على ما مر ان جميع زاوية
ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا او مساويا لهما هذا
خلف ٥ فاذن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج وايضا
نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية
ب ا د وكذلك ج د ح اعظم من زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج
اعظم من جميع زاوية ب ا ج ٥

كب

نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط
مفروضة كل اثنين منها اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ج
وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل
ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د دايرة د ك ل
وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ك ح
ز ك فيكون مثلث
ك ح ز المطلوب ٥
لان ضلع ك ز منه
[illegible] لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ضلع ب وضلع ح ك

المساوي لح ط يساوي ج وذلك ما اردناه ٥ اقول
وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون
اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين
فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لح د
او اطول منه وحينئذ تقع دايرة ك ط ل محيطة بدايرة ك د ل
مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول
من ا لكانت دايرة ك د ل مثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل
ولو لم يكن جميع ا ج اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع د ح ط
او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل
كانتا اما متماسين من خارج او غير متماسين ٥

كج

مفروض

نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي
الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا تساوي
اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه
وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح

مساو



15

مساو لج ه وا ز لج د وح ز لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية
لج هي التي اردناها ٥

كد

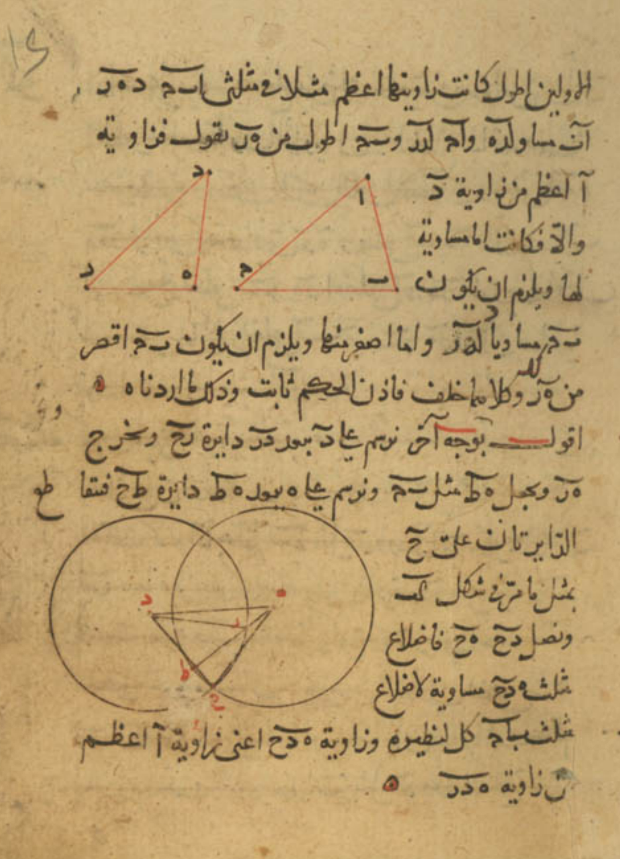
اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين
اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب
مساويا لد ه وا ج لد ز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول
فب ج اطول من ه ز ٥
ولنعمل على د من د ه
زاوية ه د ح مثل
زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا
لب ج ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لا ج تتساوى
زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما
اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني
ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه ٥ اقول وههنا
[illegible] وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز

كه

اونقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان هج اطول من هز
واما في الثالث فنخرج ساقي دز دح الى ط ك ويتساوى
زاويتا طزح كحز فيتبين كما مر ان زاوية هزح اعظم من زاوية
هحز ويكون هح
اطول من هز
فان اشترطنا ان نعمل
الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ده دز سقط هذا
الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان ده كانت زاوية دزه غير
منفرجة ونخرج هز الى ط فيكون زاوية دزط غير حادة ويكون
زاوية دحز من مثلث زدح المتساوي الساقين حادة فيكون
هح قاطعا لدز بالضرورة ∴ وايضا
ان عملنا على نقطة آ من خط اب
مثل زاوية د امكن بيان المطلوب
بمثل ما مر ∴
اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة

الاولين

16



الاولين اطول كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ابج دهز
اب مساو لده واج لدز وبج اطول من هز نقول فزاوية
آ اعظم من زاوية د
والا فكانت اما مساوية
لها ويلزم ان يكون
بج مساويا لهز واما اصغر منها ويلزم ان يكون بج اقصر
من هز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴
اقول بوجه آخر نرسم على د ببعد دز دائرة زح ونخرج
هز ونجعل هط مثل بج ونرسم على ه ببعد هط دائرة طح فتتقاطع
الدائرتان على ح
بمثل ما مر في شكل كب
ونصل دح هح فاضلاع
مثلث هدح مساوية لاضلاع
مثلث باج كل لنظيره وزاوية هدح اعني زاوية آ اعظم
من زاوية هدز ∴

كو

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر
النظير للنظير تساوت الزاويتان الباقيتان والاضلاع الباقية منهما
كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ابج
دهز لزاويتي ابج وزاويتي دهز ولضلعي اب ده اللذين بين
الزاويتين او لضلعي بج هز او ضلعي اج دز الموترين لزاويتين
متساويتين فان كان لضلعي اب ده فبج هز اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم
لكون ضلعين وزاوية بينهما في
المثلثين وان تفاوتا لزم
الخلف لانا اذا جعلنا بط مثل هز ووصلنا طا صار مثلثا اطب
دزه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية زده مثل زاوية طاب
وكانت زاوية جاب مساوية لزاوية زده فزاويتا جاب طاب
الكل والجزء يتساويان ∴ وان كان التساوي لضلعي بج
هز فبا هد اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم
والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا بح مثل هد ووصلنا حج صار

مثلثا

17

مثلثا حبج زده متساويين ويكون زاوية حجب مساوية
لزاوية زده وكانت زاوية اجب مساوية لزاوية زده فزاويتا
حجب اجب الداخلة والخارجة متساويتان ∴ ولكن لنترك ان
التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴
اقول وان توهمنا تطبيق اب على ده وكان التساوي
لها انطبق كل واحد من اج بج على نظيره لتساوي الزاويتين
فانطبقت ج على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي
لبج هز فاذا انطبقت ب على ه وج على ز وانطبقت
جا على زد وامتنع ان لا ينطبق ا على د لانها لو انطبقت على
غيرها مثلا على ح صارت زاويتا حجب اجب الخارجة
والداخلة متساويتين وعند انطباق ا على د يتطابق المثلثان

كز

كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب
جد والواقع عليهما هز
والمتبادلتان المتساويتان

زاويتي اهد دره وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت زاوية اهد الخارجة
من مثلث هحد مساوية لداخله هرد هذا خلف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه ٥

كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا
الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان
في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان
اب جد والواقع هرح والخارجة والداخلة المتساويتان
هرب رحد والداخلتان في جهة زاويتا برح رحد
وذلك لان كون زاوية هرب
مساوية لكل واحدة من
زاويتي ارح رحد المتبادلتين
تقتضي تساويهما وايضا كون زاوية برح مع كل واحدة منهما
معادلة لقائمتين ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين
وذلك ما اردناه ٥ اقول وهذا موضع بيان القضية





التي صادر بها اقليدس وقد عرفت بيانه في صدر الكتاب وقد بينتها
بسبعة اشكال هي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من
نقطة مفروضة الى خط غير محدود لست هي عليه وهو المسمى
ببعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه وليكن النقطة ا
والخط بح والعمود الخارج منها اليه اب
وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر
كاح كانت زاوية احب الحادة اصغر من
زاوية ابح القايمة فيكون اب اقصر من اح وكذلك في غيره
الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا
قام عمودا اب جد المتساويان على بد ووصل اج فحدثت
بينهما زاويتا باج دجا اقول فهما متساويتان
ونصل دا بج متقاطعين على ه فيكون في
مثلثي ابد جدب ضلعا اب بد وزاوية
ابد القايمة مساوية لضلعي جد دب وزاوية جدب القايمة

كل لنظيره وتقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع
النظائر ولتساوي زاويتي ادب جبد يكون به هد متساويين
ويبقى اه هج متساويين فيكون زاويتا هاج هجا متساويتين
وكانت زاويتا داب بجد متساويين فيكون جميع زاوية
باج مساوية لجميع زاوية دجا الثالث اذا قام عمودان
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب جد على خط
بد ونصل اج فاقول ان زاويتي باج دجا المتساويتين
قائمتان ٥ والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين
فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اج
فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اهد الخارجة
من مثلث ابه اعظم من زاوية ابه القايمة فتكون ايضا
منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز على خط هد ويقع
فيما بين خطي اه جد ويكون زاوية هزح ايضا منفرجة
ثم نخرج من ز عمود زح على زج ومن ح عمود حط على حج





وهكذا الى غير نهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط
من خط اج على خط بد اعني اعمدة اب زه حط متزايدة
الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اهب
الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقايمة واه الموتر لزاوية ازه
الحادة اقصر من زه الموتر للقايمة فاب اقصر من زه وكذلك
زه من طح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط
التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط بد عن خط
بد متزايدة الاطوال في جهة ج فاذن خط اج موضوع على
التباعد عن خط بد في جهة ج وعلى التقارب في جهة ا

ولكون زاوية دجا ايضا منفرجة يتبين بمثل هذا التدبير ان خط
اج بعينه موضوع على التباعد عن خط بد بعينه في جهة ا
التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن متباعد متقارب معا

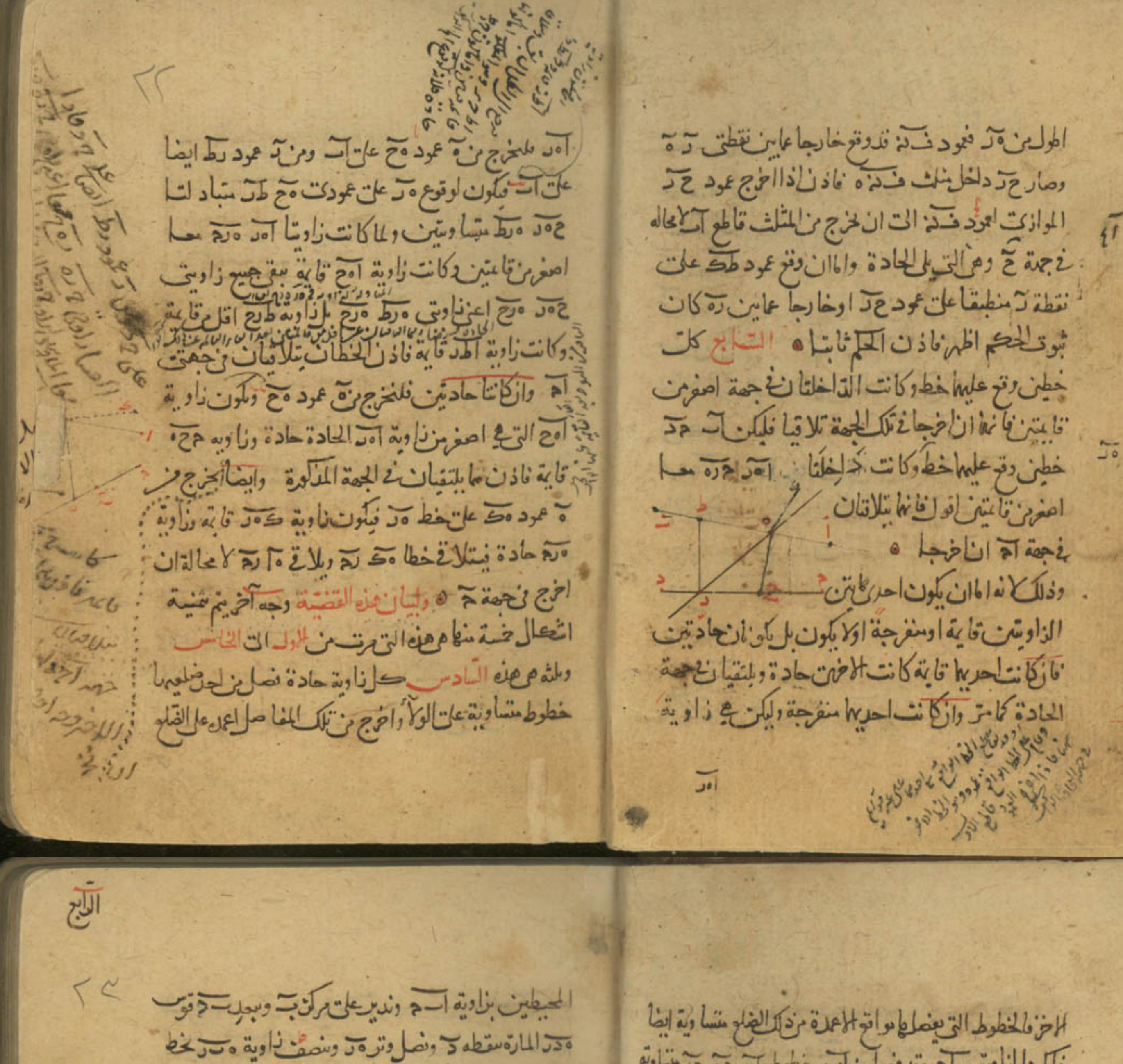
من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف ٥
ثم لنكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدئ باخراج
العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جد
لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث
قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب هز حط
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اج
موضوع على التقارب من خط بد في جهة ج وعلى التباعد
عنه في جهة ا وبينا بالبيان في العمل والتدبير انه موضوع على
التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه
بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي باج دجا قائمتان ٥
الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم
الزوايا متساويان كضلعي اب جد من سطح ابجد القائم
الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل
ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا باه
دها قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ده

المتساويين القائمين على بد وقد كانت زاويتا باج دجا
قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف
فاذن الحكم ثابت ٥ الخامس كل خط يقع على عمودين
قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية
لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين
مثلا وقع اب على عمودي جد هز القائمين على جز وقطعهما
على ح ط فاقول ان متبادلتي دحط هطح متساويتان وكذلك
خارجة احج وداخلة احه وان داخلتي جحط هطح
معادلتان لقائمتين ٥ وذلك لان
طز ان كان مساويا لحد كانت جميع
الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم
وثبت الحكم والا فليكن حد اطول
ونفصل دك مثل زط ونصل كط
ونفصل طل ايضا مثل كح ونصل حل فيكون سطح حلطك
قائم الزوايا ويكون في مثلثي حكط حلط ضلعا حل لط

وزاوية ل مساوية لضلعي طك كح وزاوية ك فيكون زاويتا
كحط حطل النظيرتان متساويتان وهما المتبادلتان
ولكون زاوية طحك مساوية لزاوية احج يكون زاويتا
احج حطه متساويتان وهما الخارجة والداخلة ولكون
زاوية جحط مع زاوية احج معادلة لقائمتين فهي مع زاوية
حطه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه
وهنالك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين
فهو عمود على الآخر ٥ السادس اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج
قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع اب جد على ه وليكن
زاوية اهج التي هي حادة وجارتها التي هي جهب منفرجة ولنقم على
جد عمود زح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين
على اه نقطة ط ونخرج عمود طك على جد فلا يخلو اما ان يقع
فيما بين نقطتي زه او على نقطة ز منطبقا على حز او خارجا
عن هز فان وقع فيما بين هز فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا

لهك على الولاء
يزيد جميعها
على هز وهي
فص صم مت
ثن

ونفصل من هب
امثالا لهط تلك العدة وهي هط طم مع عف ونخرج
من نقط م ع ف اعمدة مل عم فن على جد ومن ط
عمود طس على مل فيكون في مثلثي هطك طسم الداخلة
والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا هكط طسم القائمتان
وضلعا هط طم فيكون سط المساوي لكه لكونهما متقابلين
في سطح طسلك القائم الزوايا مساويا لهك ومثل ذلك
نبين ان كل واحد من لم من ايضا مساو لهك فجميع
اقسام هن متساوية ومساوية لاقسام قث وتلك العدة
فهن قث متساويان وقث اطول من هز فهن



الاول من ه‍ آ فعمود ف‍ ن‍ قد وقع خارجا عما بين نقطتي آ ه‍
وصار ح آ داخل مثلث ف ن ه‍ فاذن اذا اخرج عمود ح آ
الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع آب لا محالة
في جهة ح وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود طك على
نقطة آ منطبقا على عمود ح آ او خارجا عما بين آ ه‍ كان
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابتا ٥ السابع كل
خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من
قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن آب حد
خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان اهد حده معا
اصغر من قائمتين اقول فانهما يلاقيان
في جهة اح ان اخرجا ٥
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين
الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكون ان حادتين
فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية

آهد

اهد فلنخرج من ه‍ عمود ه‍ح على آب ومن آ عمود رط ايضا
على آب فيكون لوقوع ه‍ آ على عمودي ه‍ح طآ متبادلتا
ح ه‍ د ه‍ رط متساويتين ولما كانت زاويتا اهد ه‍ دح معا
اصغر من قائمتين وكانت زاوية اه‍ح قائمة بقي جميع زاويتي
ح ه‍ د ه‍ دح اعني زاويتي ه‍ رط ه‍ دح بل زاوية طدح اقل من قائمة
وكانت زاوية الهد قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي
اح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه‍ عمود ه‍ح وتكون زاوية
اه‍ح التي هي اصغر من زاوية اهد الحادة حادة وزاوية حه‍ه‍
قائمة فاذن هما يلتقيان في الجهة المذكورة وايضا نخرج من
ه‍ عمود ه‍ك على خط ه‍ د فيكون زاوية ك ه‍ د قائمة وزاوية
ه‍ دح حادة فيتلاقى خطا ه‍ك دح ويلاقي ه‍ ا دح لا محالة ان
اخرج في جهة ح ٥ وليبان هذه القضية وجه آخر يتم بتمثيه
اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى الخامس
والسادس هو هذه السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها
خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع

الاخر فالخطوط التي يفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا
فليكن الزاوية ب‍اح وقد فصل من اب خطوط اد ده‍ ه‍ز متساوية
واخرج من د ه‍ ز اعمدة دح ه‍ط زي على خط اح فاقول
ان خطوط اح حط طي المفصول بها ايضا متساوية ٥
فلنقل على د من خط
ه‍د زاوية ه‍دك
مثل زاوية آ
ونخرجه الى
ك فيكون في مثلثي اح د دك ه‍ زاويتا ح اد ك ده‍ متساويتان
وكذلك ادح ده‍ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا اد ده‍
فاح مساو لدك وزاوية اح د القائمة لزاوية دك ه‍ فيكون سطح
دكطح قائم الزوايا ودك فيه يساوي حط اعني اح وبمثل
ذلك يتبين ان طي ايضا مساو لاح ٥ السابع كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط
مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب بح

المحيطين





المحيطين بزاوية اب‍ح وندير على مركز ب وببعد ب د قوس
ه‍ دز المارة بنقطة د ونصل وتر ه‍ ز وننصف زاوية ه‍ ب ز بخط
ب‍ح الى حادتين فيكون من مثلثي ه‍ ب‍ح ز ب‍ح ضلعا ه‍ب
ب‍ح وزاوية ه‍ ب‍ح مساوية لضلعي زب ب‍ح وزاوية ز ب‍ح
فيكون زاويتا ب‍ح ه‍ ب‍ح ز متساويتين بل قائمتين ونخرج ب‍ح
الى ك فيقطع قوس ه‍ دز على ط وناخذ لب‍ح اضعافا تزيد
مجموعها على ب‍ط وليكن تلك الاضعاف وهي ب ه‍ ه‍ك ونخرج
من اطراف تلك الخطوط وهي ه‍ ك اعمدة ه‍ح كل على ب
فيفصل منه ب‍ح حك متساوية ويكون مجموعها المساوي لح م
الاول من ب‍ط فيكون موقع عمود كل على ب وهي نقطة
ل خارجا عن ب‍ط ونفصل
من ب م مثل ب ك ونصل
م ل فيكون في مثلثي ب ك ل
ب م ل ضلعا ك ب ب ل و
زاوية ك ب ل مساوية

لضلعي م ب ب ك وزاوية م ب ك فتساوى زاويتا ب ك د و
ب ك م و ب ك د قايمة فـ ك م قايمة و د ك م خط مستقيم
ونصل ب د ونخرجه الى ح ونعمل على نقطة د من خط
د ح زاوية ح د ف مثل زاوية د ب ك فيكون خطا ف د ك م
متوازيان لتساوى متبادلتيهما ونخرج ف د حتى يخرج من مثلث
د ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول
بين ضلعي آ ب ب ح المار بنقطة د ٥ الثامن وهو اثبات
القضية فليكن الخطان آ ب ح د والواقع عليهما ب د فالداخلتان
اللتان اصغر من قايمتين هما ا ب د ح د ب ولنخرج ب د في
الجهتين الى ه د ونفصل من ب آ ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د
مع زاوية ح د ب اصغر من قايمتين ومع زاوية ا ب ه كقايمتين
فزاوية ا ب ه اعظم من زاوية
ح د ب فنعمل على ب من ب ح
زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب
ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين





بزاوية ب بخط ط ح ب مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة
من مثلث ح ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح
من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان يقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك اقول
فخطا آ ب ح د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح
المساوى له انطبق د ح على ب ك لتساوى زاويتي ح ب ك
ب د ح و ب آ على ح ك لتساوى زاويتي ب ح ك د ب آ فيتلاقيان
ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب ٥

كط اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من
الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها
الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقايمتين فليقع
على خطي آ ب ح د خط ه ز ح نقول فزاويتا آ ز ح د ح ز
المتبادلتان متساويتان
والا فليكن آ ز ح اعظم
ونجعل زاوية ب ز ح مشتركة

فجميع زاويتي آ ز ح ب ز ح المعادلتين لقايمتين اعظم من
جميع زاويتي د ح ز ب ز ح فآ ب ح د لو وقع ه ح عليهما
وكون داخلتي ب ز ح د ح ز اصغر من قايمتين يلتقيان في جهة
ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة يساوى زاوية ه ح د
الداخلة لان الخارجة يساوى زاوية آ ز ح المقابلة لها
وايضا فزاويتا ب ز ح د ح ز الداخلتان معادلتان لقايمتين
لان زاويتي ب ز ح آ ز ح كذلك وزاويتا د ح ز آ ز ح متساويتان
وذلك ما اردناه ٥

ل الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كآ ب ح د الموازيان
لـ ه ز وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي آ ب ه ز يكون
متبادلتا ح ط ز ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ز يكون
داخلة ه ك ح وخارجة
ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا
آ ح ك د ك ح متساويتان
ولتساويهما خطا آ ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه ٥





لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض
مثلا من نقطة آ لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل
آ د ونعمل على آ من آ د زاوية
د آ ه مثل زاوية آ د ح ونخرج
ه آ الى ز فـ ه ز مواز لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه ٥

لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية
لمقابلتها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقايمتين
فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب د ولنخرج من ح ح ه
موازيا لـ ب آ فزاوية ا ح ه مساوية
لزاوية آ لكونهما متبادلتين وزاوية
ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما
خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتي آ ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع
زاوية ا ح ب مساوية لقايمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك
وذلك ما اردناه ٥ اقول وان اخرجنا آ ز موازيا

لب د ىرك حه كانت زاوية رات مساوية لمبادلتها اعنى زاوية حب ا فزاوية راح مساوية لمبادلتها اعنى زاوية اح ر فاذن زاوية احد مساوية لزاويتى اب ه

لج

الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التى فى جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب حد متساويين متوازيين ووصل بين اطرافها اح بد فهما متساويان متوازيان ولنصل بح ففى مثلثى ابح بحد ضلعا اب بح مساويان لضلعى دح حب ومتبادلتا ابح دحب متساويتان فاح مساو لبد وايضا متبادلتا احب دبح متساويتان فاح موازٍ لبد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج اد ايضا مقاطعا لبح على ه فلكون فى مثلثى اهب حهد لتساوى زاويتى اهب حهد ومتبادلتى ابه دحه وضلعى اب حد ضلعا اه ده متساويين وكذلك ضلعا





به حه ولتساويهما فى مثلثى اهح به د وتساوى زاويتى اهح به د بينهما يكون اح مساويا لبد وزاويتا احه دبه المتبادلتان متساويتان فاح ايضا يكون موازيا لبد ه

لد

الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح اب حد والقطر بد ففى مثلثى داب بحد لتساوى متبادلتى ادب حبد ومتبادلتى ابد حدب واشتراك بد يكون ضلعا اد حب متساويين وكذلك ضلعا اب حد وزاويتا اح وجميع زاويتى ادح حبا والمثلثان باسرهما فالسطح ينصف بد وذلك ما اردناه ه اقول وايضا ان لم يكن اب مساويا لحد فليكن مساويا لحه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لبح الموازى لاد فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين هذا خلف

وبمثل ذلك نبين تساوى اد بح واما الزوايا فان لم يكن زاوية باد مساوية لزاوية بحد فليكن زاوية باه مساوية لها ونصل اح فلتساوى متبادلتى باح هحا يبقى زاوية حاه مساوية لزاوية احب وكانت زاوية حاد مساوية لها هذا خلف ه وبمثل ذلك نبين تساوى زاويتى دح ثم نبين تساويهما وتساوى الاضلاع تساوى مثلثى ادح ابح ويتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح يخرج عن زاويته غير قطره ه

له

كل سطحين متوازيى الاضلاع يكونان على قاعدة فى جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحى ابحد هبحر الكائنين على قاعدة بح بين متوازيى بح ار ه وذلك لان اد هر المساويين لبح متساويان





ونجعل ده مشتركا فيصير فى مثلثى هاب ردح ضلعا اه رد متساويان وكذلك ضلعا اب دح وزاويتا باه حدر الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح دحه وزيادة سطح حبح المشتركين ايضا متساويين هما السطحان وذلك ما اردناه ه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه يقع المخارجة عن اد ولا يقع فى الاخرين المشترك واحد ما يدهو مثلث او منحرف والبيان واضح ه

لو

كل سطحين متوازيى الاضلاع يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحى ابحد هرحط على قاعدتى بح رح المتساويتين وفيما بين متوازيى بح اط ه وذلك لانا نصل به حط فيكونان متساويين متوازيين

لكون خطي ب ج ه ط
كذلك ويكون كل
واحد من السطحين مساويا
لسطح ب ه ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة
من متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك
ما اردناه ه

لز

كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج
بين متوازيي ب ج ا د
ولنخرج ب ه موازيا
لج ا و ج ز موازيا لب د
الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا
د ب ج ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين
متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان وانصافهما اعني
المثلثين وذلك ما اردناه ه



لح

كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيي
ب ز ا د ولنخرج ب ح
موازيا لج ا و ز ط موازيا
له د الى ان يلقيا ا د المخرج
في جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي
ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما ايضا منهما اعني
المثلثين وذلك ما اردناه ه

لط

كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على
قاعدة ب ج ونصل ا د
فهو مواز لب ج والا
فليكن ا ه موازيا له وليلق

ب د الخارج معه عن ا ب على اقل من قائمتين عند ه ونصل
ه ج فمثلث ه ب ج مساو لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث
د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل وهذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه اقول وان وقع ه خارجا
عن ب د كان البيان كما مر ه

م

كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط
بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا
كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز من خط المتساويتين
ب ز ونصل ا د فهو مواز
لب ز والا فليكن ا ح
موازيا له وليلق ه د على ح
ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

ما

كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة



على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف
المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على
قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج
فسطح ا ب ج د هو ضعف
مثلث ا ب ج المساوي
لمثلث ه ب ج وذلك
ما اردناه اقول وكذلك اذا كانا على قاعدتين متساويتين
ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من مقالة ب ه

مب

نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من
ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د
ونخرج من ا ا ح موازيا له ج
فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه
على اقل من قائمتين ونخرج من ج ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح

مج

على ح فيحدث سطح ر ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف
مثلث ا ه ح اعني المثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية
ر ه ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه . اقول وههنا
اختلاف في وقوع لان ه ر اما ان ينطبق على ه ا او يقع في احدى
جهتيه . المتممان وهما كل سطحين متوازيي
الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على
نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ط ر ه ر ك ه ح الواقعين في سطح ا ب ج د
عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ر من القطر المشاركين بسطح
ا ب ج د بزاويتي ا ج . وذلك لان
سطحي ط ب ك ر ه ر ح د ايضا متوازيا
الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني
مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ر ب ك ر ومثلثي ه ر د ر ح د
متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ر ه ر د من مثلث ا ب د ومثلثي
ب ك ر ر ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه .

نريد

مد

نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي
مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
ا ب والمثلث ج د ه والزاوية ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا
للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون ا ب
خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي الاضلاع . ونصل
قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما
عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ك ا ونخرج ل ا ح ب
الى ان يلتقيا على ن م .
وذلك لخروج كل واحد
منهما مع م ن عن ل م على
اقل من قائمتين اعني على
زاويتين مساويتين لزاويتي ب ك ل ب ا من مثلث ا ك ب
فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن فيه متممين
فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث
ج د ه وزاوية ا ب م منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه .

مه

نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع
يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة . وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ج د
والزاوية ك فنقسم السطح بمثلثي ا ب ج ب ج د ونعمل
على ه ط ه ر ك ط مساويا لمثلث ا ب ج وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ك وعلى ر ك المساوي له ط سطح ح ر ك م
مساويا لمثلث ب ج د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ك
اعني لزاوية ه .
فيكون ه ح
زاوية ه ر ك
معادلتين لقائمتين
ونصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي
الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب ج د وزاوية ه منه
مساوية لزاوية ك وذلك ما اردناه . اقول
وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج .

نريد





مو

نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من
نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا لـ ا ب ومن ب خط ب د
موازيا لـ ا ج ومن ج خط ج د موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا
على د لخروجهما عن خط متوهم واصل بين
ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د
المتوازي الاضلاع متساويا لتساوي ضلعي
ا ب ا ج المساويين لمقابلتيهما قائم الزوايا
لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة
والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب
وذلك ما اردناه .

مز

كل مثلث قائم الزاوية فان
مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج
مربع ب ج وتر زاوية ا القائمة لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات
وهي ب د ه ج ب ح ر ا ا ط ك ج فيتصل ر ا ج خطا واحدا لكون
زاويتي ب ا د ب ا ج قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ا ل
موازيا لـ ب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة

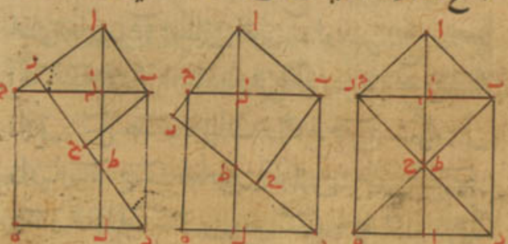
فيكون زاوية ب اك
اقل من زاوية ب اح
القايمة ويقطع لا محالة
ب ح على ك ونقسم
به مربع ب ه الى سطحي
ب ل ك ح ونصل ح ح
اد فلان في مثلثي ح ح ب
ب اد ضلعي ح ب ب ح
وزاوية ح ب ح مساوية لضلعي اب ب د وزاوية اب د يكون
المثلثان متساويين ومثلث ح ح ب مساوي نصف مربع ر ب لكونهما
على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ر ح وكذلك مثلث ب اد يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ك
فمربع ر ب يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يتبين
ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي
ب ا ا ح وذلك ما اردناه ه اقول وهذا الشكل يلقب

بالعروس



بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات
اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمنيه اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان
وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمنيه ويختلف البيان بحسب
الاختلاف فيتكثر البراهين وايضا ربما لا نخرج خط ال الموازي
وربما لا نعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل
مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك
وان كان موديا الى تطويل فاقول اذا اردنا ان نعمل
مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون
منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط
ال الموازي بحالها والمنطبق مربع اب وهو ب د ف ا
اما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقص ونقع ر بحسبها
اما منطبقة على ح او خارجة عن اح او عليه ونصل د ح فلان
زاويتي اب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى
زاويتا اب ح ح ب د متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح
ح ب د ضلعا اب ب ح وزاوية اب ح مساوية لضلعي ح ب

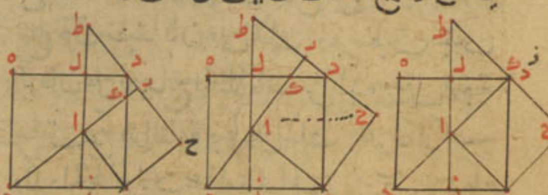
ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية
ب اح قايمة وخط د ح ر خطا واحدا موازيا للاب قاطعا لال
على ط ولما كانت زاوية ن اح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل
واحدة منهما تمام زاوية ب ا ن من قايمة وكانت زاوية ار ح
قايمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل د ط ح خطا
ان ساوت اب اح ليكون زاوية ط اح اعني زاوية ح ب ا نصف
قايمة او غيرها على خط ر ح ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان اب
اقص ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ار ح
وسطح ب ا ط د الكاينان على قاعدة اب وبين متوازيتي





اب د ر متساويان وكذلك سطحا ب ا ط د ب ن ل د اللذان
على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ب ار ح يساوي
سطح ب ن ل د وبمثل ما مر يتبين ان مربع ضلع اح ايضا يساوي
سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين
البرهان على تقدير اربع اختلافات من الثمنيه ويبقى اربعة
ينطبق مربع وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك
وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لب ح على ن ولده على
ل ولنقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث
فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على
نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعا اد اب
ايضا متساويين وزاوية ادب اعني زاوية اح ب نصف قايمة
او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ه د وذلك عند كون اب
اطول من اح ليكون ضلع ك ه اقصر من ه ح وزاوية ه ح ك
اعني زاوية اح ب اصغر من نصف قايمه واما من خط د ب
وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع

بح وزاوية كبا اعنى زاوية احب اصغر من نصف قايمة
وعلى التقديرات نخرج عمود بح على اب ومن د عمود دح
على بح ونخرج اك الى ان يلقى دح على ز وذلك

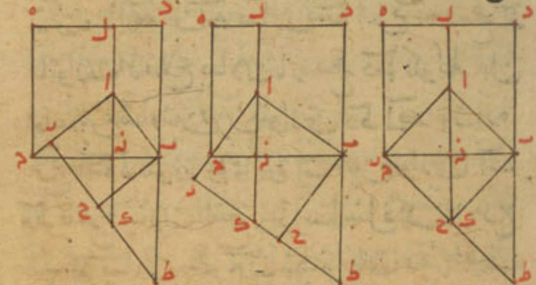


لولا انا توهمنا خطا نصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة ز باقل
من قايمتين فيكون سطح ابحز متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولان
في مثلثي دحب ابح ضلع دب وزاويه دحب يكون ضلعا
اب بح متساويين فيكون سطح ابحز مربعا وهو مربع اب غير
منطبق على مثلث ابح كما قصدناه ونخرج ح ز اك الى ان يلتقيا
على ط وذلك لخروجهما عن خط زا على اقل من قايمتين فيكون
سطح دب اط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة
اب وبين متوازيي با حط ولسطح هب دل لكونهما على

قاعدة



قاعدة بد وبين متوازيي بد طه فاذن مربع خط اب يساوي
سطح دب دل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث



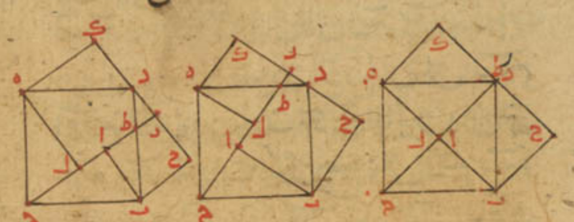
فيقع نقطة ز على ح ان تساوت الضلعان او خارجة عنه اح
ان كان اب اطول او عليه ان كان انقص وكون زاويتا في اح حبا
متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية با لقايمة ونخرج
از الى ان يلقى ضلع زح على ك وهي تقع اما على ح نفسها ان
ساوى اب اح وكانت زاوية زاح اعني زاويه حبا نصف قايمة
او على غيرها اما من ضلع زح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قايمه او بعدا خارجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم

ونخرج زك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي ابح ازك
ضلع اب وزاويتا بآح ابح مساوية لنظايرها وهي ضلع
از وزاويتا ازك فاك يساوي بح اعني حب وسطح اط
المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح دك لكونهما على
قاعدتين متساويتين وبين متوازيي دط لك وتاره
مربع ابده لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب
دط فالمربع يساوي السطح واذ اثبتنا مثل ذلك ان مربع
ضلع اح يساوي سطح حل منطبقا كان وغير منطبق
بين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر
القايمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا
لم نفصله ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا
احد ضلعي المثلث كحا مثلا الى ان نخرج من المربع على ط
فان وقعت ط على د كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت
على احد ضلعي دب ده كانا مختلفين ولنخرج من ح عمود در
عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي به عمودي بح هك





عليه ومن ه على حر عمود هل فيقع على ا ونصل ها اب
خطا ان تساوت الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات
ابح حبد كده لحه الاربعة اضلاع بح بد
ده هح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقيه
المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ابح حبد لكون كل
واحدة منهما تمام زاوية ابد من قايمة فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه ويساوي
ضلعي اب بح وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا مربع لتوازي
اضلاعه ويساوي ضلعي هك هل وهو مساو لمربع اح لتساوي حل اح



فاقول انهما ساويان مربع به وذلك لان مثلثي حدب دكه

معا مساويان لمثلثي ابج هلج فاذا جعلنا باقي السطح
مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى
الاخرين حصل المربع ه فان اردنا على تقدير الاختلاف ان
لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اج اخرجنا ضلع
ب ا ملاقيا لـ جه على ز ومن د ه عمودي ه ز د ط ونخرج
ه ز ومن د عليه عمود دح ونجعل طك مثل طب ونخرج
كل موازيا لـ طب وملاقيا لـ دب على م ومن ب عمود
ب ل ونبين ان مثلثات ابج طدب حده متساوية
وان سطحي لط ود مربعان لمربعي الضلعين ومن تساوي
لب اج وتساوي الزوايا ان مثلثي لبم اجز متساويان
ومن تساوي لب اج وتساوي الزوايا ان مثلثي لبم
اجز متساويان ومن تساوي مد زه الباقيين ان مثلثي
دمط هزر متساويان فيكون جميع مثلثي لبم دبط
اعني جميع مربع لط ومثلث هزر مساويا لمثلث بدج
ونضيف الى الاول مثلث حده والى الاخير مثلث طدب

على دم

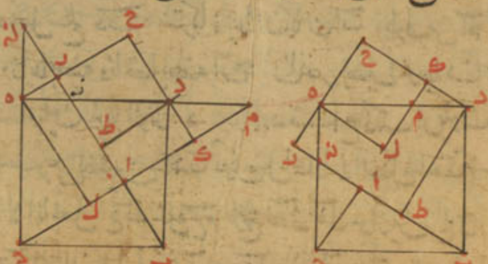
مساويان م





ويجعل سطح دطزه مشتركا زايدا ان كان اب اطول من اج
او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
مساويين لمربع الوتر ه وان اردنا مع ذلك ان يكون
احد مربعي الضلعين منطبقا نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم
الا انا نجعل حك مثل حج ونخرج كل هل موازيين لـ جد
حد الى ان يلتقيا على ل وكل يلاقي ده على م ونصل
مج خطا ان كان الاطول اج ونبين بعد بيان تساوي
المثلثات الثلثة من تساوي هل واج وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي هلم جاز ومن تساوي دك هز اعني فضل
احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي دطم هزن فيكون جميع

مثلثي دحه ملزه اعني مربع حك ومثلث هزر مساويا
لمثلث بدج ونضيف الى الاول مثلث دحه والى
الاخير مثلث دطب ونجعل سطح هدطز مشتركا زايدا
ان كان اب اطول وزايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر
يصير جميع مربعي حك حط مساويا لمربع دج

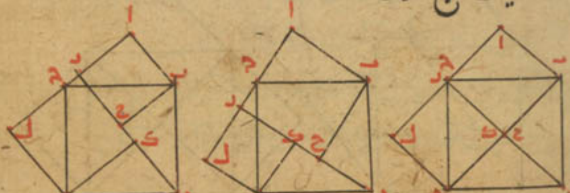


وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع
اب ومربعه ادحب فنطبق على جه ان تساوي الضلعان
ونقطة ح على اج او عليه ان اختلفا ونصل دح ونبين





مثل ما مر ان دحز خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى اد
عمودي هك هل فيتصل هك بـ كح خطا واحدا ان تساويا
ويقع بين زح او حد ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات
الاربع ومن تساوي هك هل ان سطح كل مربع مساو لمربع ضلع
اه ثم نبين ان يكون مجموع مثلثي ابج لجه مساويا لمجموع
مثلثي كده حبد ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين
مساويان لمربع الوتر



وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع
الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي دز هح عليهما
ودط هك موازيين لهما فيلتقيان على ل ويقطعان جه
جب على م ن فيتحد نقط ب ك ز الثلث ونقط م ط ح

الثلث ان يساوي ويحيط كل بمثلث ان اختلفا وتبين
تساوي مثلثات اب ج ده ب له ح ه وان سطحي د ك ل ح
مربعان يساويان مربعي الضلعين وتبين من تساوي ح ه ط
اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن
ه ط م ومن مثل ذلك تساوي مثلثي د م ه ه ن ح نبقي بعد
اسقاط مثلث م ك ه المشترك سطح ن ك م ه مساويا لمثلث

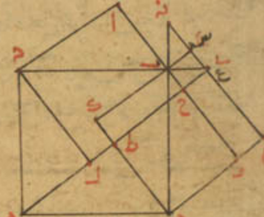


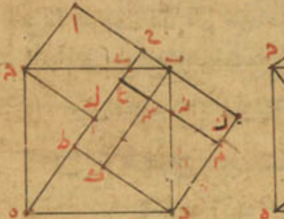

د ك ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ن
ونضيف اليهما مثلثي د ك ه د ز ب المتساويين ونجعل مجموع
سطح ن ب د ل ومثلث م ك ه مشتركا فنصير مربع الوتر مساويا
للمربعين ۞ وان اردنا ان نكون مع ذلك مربع احد الضلعين





منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير
الاختلاف فلنخرج ا ب ومن د ه عمودي د ك ه ح عليه ونلتقي
ه ح ب م على ب ومن د عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ك على
د ط ومن ح عمود م ك على ه ح ونجعل د م في جهة ح مثل د ك
ونخرج م ن ب ع موازيا لد ط ملاقيا لد ب على ن ولب ك
على ب م ولح على ع ونبين تساوي مثلثات اب ح له م
ه د ط د ز ب د ب ك وان م ك ز ط مربعان متساويان لمربعي
الضلعين ونبين ايضا من تساوي م د ه ك وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي م د ن ل ه ح ومن تساوي ب م ب ح اعني الفضل
بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن م ب ح ح



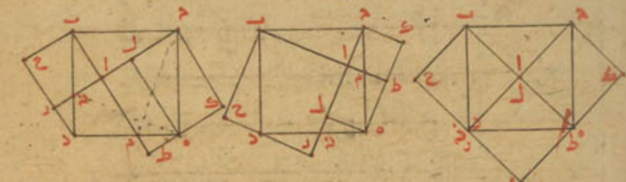
نظهر ان مجموع مثلثي م د ن ب د ك اعني مجموع مربع م ك
ومثلث ب ح ح تساوي مثلث ه م د بزيد على الاول مثلث ز د ب
وعلى مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ح مشتركا زايدا ان كان
اب الطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا
م ك ز ط مساويين لمربع ب ه وتقس على هذه الاشكال امثالها
المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان تكون المربعات
جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على تثنيه اوجه
لما مره فمنها ما تكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها
وليخرج ضلعي ب ا ه ا الى ان يخرجا على المربع على ن م فيقعان
على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج
من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي
ب ح ح ك الى ان تلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف
ب ا الطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح د فيقع على غير نقطة
ا التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ب ك
ا ح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب ه على تقدير







التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك
ا ح مربعان وليس ا ك بمربع ومثلثات اب ح ك ه ح له ه
ح ب د متساويات متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا




اح م ل د ه متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي اح له فح م
ه ن متساويان فيبقى م ه د د متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا
مثلثا ه م ط د د ن ايضا متساويين ولما كان مثلثا اح م ل ه ن متساويين
فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ذ ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعني
مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م م ك ط ومثلث ن د د واذا اضفنا
اليهما مثلثي اب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح ذ ا م ه ومثلث اب ح
مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د د ز ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا ن
ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الآخر مربعا ا ح ا ك

فثبت الحكم وقس عليه ان كان آب افضر ٥ ومنها ما يكون المنطبق
فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا اب اما على تقدير التساوي
فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين
وكون الاربعة كمربع الوتر ٥
وان كان آب الطول رسمنا مربعه ايضا على
ما يجب واخرجنا جا الى ان تخرج من المربع
على نه من ضلع ده ومن ده عمودي دحم ٥ل
عليه ومن جه عمود جك على اه ومن ه عمود هك
عليه واخرجنا ب الى ان يلاقيه على ط ونبين ان اك مربع كامل
ونصل جه دا ونبين من تساوي اه ٥ل وزاويتي اهم له د
يساوي اه حه لدن ومن جعل لدا م ه مشتركا ان سطح ذام ه مساو
لمثلث لجه اعني مثلث ه جك ومن تساوي جم ه ذ يساوي م ه
كد الباقين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي حمد ذ ه م ط
وايضا من تساوي زاويتي دبا جسح وضلعي بد سح وضلعي
سح با تساوي مثلثي دبا جسح ومن تساوي زاويتي داسه

جحد

جحد الباقين وتساوي زاويتي
حمه ز القائمتين وتساوي ضلعي
اد حج تساوي مثلث ادم جحد
ثم نقول لما كان جميع دب اسه
مساو لجميع جب حد وكان مثلث
دذم مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح دب ذا ومثلث م ه ط
مساويا لسطح جسحد ونجعل سطح جم طك مشتركا فيصير جميع
سطح دب اذ ومثلث ه جك اعني سطح ذام ه بل جميع سطح
دبم ه مساويا لجميع سطحي جسحد جم طك ونجعل مثلث اسح
مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين ٥ واما ان كان آب افضر
واخرجناه الى ان يخرج عن ده على ذه ومن ذه عليه عمودي دل
ه ط واخرجنا طه ومن جه عليه
جك وبينا ان مثلثات اسح كه ح
دلب مساوية وان اك مربع وان
مثلثي دلذ سحم متساويان

وان ذه م جه الباقين متساويان وان مثلثي ذطه م زح متساويان
فتبين ان جميع مثلثي بدذ م زح مساو لجميع مثلثات كه ح
ذطه سحم واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا
للمربعين ٥ ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث ٥
اما على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر ٥ واما ان كان احد الضلعين اطول
وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج جك
الى ب ولك الى م ومن د عمود دك على اه
ومن ه عمود ه م على دك ونخرج جا الى ان يلاقي ه م على ع فينفصل
مربع جد الى اربع مثلثات متساويات ويبقى مربع ذع وهو فضل اب على
اه ونصل طر فينفصل سطحا آل آم ايضا الى اربعة مثلثات متساويات

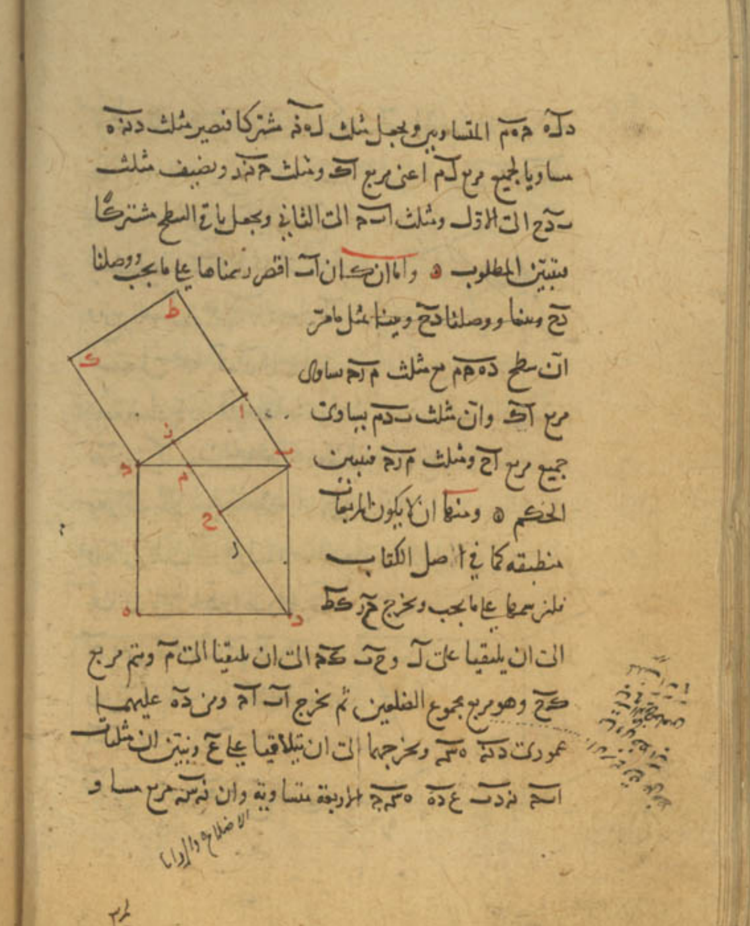


مساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع كح مساويا
لمربع ذع فتبين ان مربع جد مساو لمربعي اح
اك ٥ ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين
دون مربع الوتر ٥ اما على تقدير التساوي

فتشبه

فتشبه ما مر ٥ واما على تقدير ان يكون اب الطول نرسم المربعات
على ما يجب ونصل جد كه ونبين ان كل واحد من دح ز م كط
خط واحد ونخرج جك الى ل
فينفصل مربع جد الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو حك ونصل طز
فينفصل سطحا آل آم الى مثلثات
اربعة متساوية ومساوية لتلك ويبقى
كح مشتركا فيتبين الحكم ٥ ومنها ما يكون مربع احد الضلعين
وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر ٥
واما ان كان اب الطول رسمنا المربعات ووصلنا دح
وبينا ان دح ز خط واحد واخرجنا
اه ومن ه عمودي ه م ه ل عليه
وعلى دز وبينا تساوي مثلثات
اسح حد لده م ح ه وان
لم مربع مساو لاك ثم نضع مثلث

دكه حمم المتساويين ونجعل مثلث كه فه مشتركا فنصير مثلث ده فه
مساويا لجميع مربع كم اعني مربع اك ومثلث حفد ونضيف مثلث
بدح الى الاول ومثلث ابح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا
فتبين المطلوب ٥ واما ان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا



دح ومثلنا ووصلنا دح وبينا بمثل ما مر
ان سطح ده هم مع مثلث م زح يساوي
مربع اك وان مثلث بدم يساوي
جميع مربع اح ومثلث م زح فيتبين
الحكم ٥ ومنها ان لا يكون المربعات
منطبقة كما في اصل الكتاب
فلنرسمها على ما يجب ونخرج حز كط
الى ان يلتقيا على ل وحب كم الى ان يلتقيا الى م ويتم مربع
كح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح ومن ده عليهما
عمودي دكه هم ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات
ابح بزدب عده هكح الاربعة متساوية وان نسقط مربع مساو

لمربع حك ونصل رط ونبين ان مثلثات دكط راط بادسمح
الاربعة متساوية ومساوية للاربعة
الاولى ونسقطهما من المربعين
يبقى مربعا حا اك مساويين
لمربع به وههنا يتم الوجه
الثانية ٥ وان اقتصرنا على مربع
الوتر وجعلنا غير منطبق واخرجنا اب اح ومن ده عليهما عمودي
در هح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع اط اعني مربع
مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون
مربع الخط مساويا لمربع قسميه وضعف سطح
احدهما في الآخر على ما بين في الشكل الرابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا
الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله
بتساوي الضلعين واختلافهما ٥ وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا
عمود در على اب وعمود هح على در واخرجنا حا الى ط بقي

مربع التفاضل ان اختلفا الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شي
ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة
على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين
في الآخر اعني اب في بد فاذا اضفنا ها
الى مربع ح ا حتى صار مربع دح كان
مساويا لمربعي اب بد واعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط
واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا على ما بين
في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبنا الكلام بايراد هذه الوجوه لانها
يفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور بعضها على بعض
ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين بعض ما ظفروا به منها واعود
الى الكتاب ٥ اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي
ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع بح
من مثلث ابح مساويا لمربعي اب اح اقول فزاوية ا قائمة

وليخرج من ا عمود اد على اح مساويا لاب ونصل حد فمربعا
حد حب متساويان لان كل
واحد منهما مساويا لمربعي اح اب
اعني اد فدح حب متساويان
فاضلاع مثلثي احب احد النظاير
متساوية فزاوية حاب مساوية لزاوية حاد القائمة فهي ايضا
قائمة وذلك ما اردناه ٥

# المقالة الثانية

اربعة عشر شكلا

صدر يقال لكل خطين يحيطان بإحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول
وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع
المتممين واحد المتوازي الاضلاع اللذين بينهما القطر علم
سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام
ذلك الخط مثلا سطح ا في بح يساوي مجموع ا في خطوط

ب د د ه ه ج التي هي
اقسام ب ج ولنخرج
عمود ب ر على ب ج
مثل آ ونتمم سطح ب ح
القايم الزوايا فهو سطح آ في ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين
لب ر فيكونان مساويين له اعني لآ ويكون سطح ب ط د ك
ه ح سطوح آ في ب د د ه ه ج وجميعها مساويا لسطح ب ح
وذلك ما اردناه ه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل
من اقسام ب د د ه ه ج اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ج ب
لم يكن الحاصل من سطوح آ
فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح آ في ج ب لان
السطوح يكون احد اضلاعها جميعا خط آ لا يمكن ان يختلف
مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ه

ب

مجموع سطحي الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط
اب في خطي اج ج ب يساوي مربع اب ولنرسم على اب مربع

التي ج



اه ونخرج ج ر موازيا لآ د فسطحا آر
ج ه هما سطحا اد اعني اب في قسميه وهما
اج ج ب ومجموعهما هو مربع اب وذلك
ما اردناه ه اقول وبوجه آخر
لكن خط ر د مثل اب فبمثل ما مر سطح
د في اب اعني مربع اب يساوي سطوح د في اقسام
اب اعني سطوح اب في اقسامه ه

ج

سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم
وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ج يساوي مجموع
مربع ب ج وسطح اج في ج ب ولنرسم
على ب ج مربع ج ه ونتمم سطح اد فاد
اعني ج د مساو لج ب فسطح اه المرسوم هو
سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع ج ه ولسطح اد الذي هو
سطح اج في ج ب وذلك ما اردناه ه اقول وبوجه آخر
لنكن ج د مثل ج ب فسطح د في اب اعني سطح اب في ب ج مساوي

منه

مجموع سطحي د في قسمي اج ج ب
اللذين احدهما هو سطح اج في ج ب والآخر هو مربع ج ب ه

د

مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الآخر ولنكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم
عليه مربع اه ونخرج ج ر موازيا لآد ونصل ب د قاطعا اياه
على ح ومن ح ح ط ك موازيا لاب فزاوية ج ح ب الخارجة
يساوي زاوية اد ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب د لتساوي اد اب في مثلث
اد ب فج ح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان
وبوجه آخر لما كان اب اد في مثلث
اد ب متساويان وزاوية آ قايمة يكون كل واحدة من زاويتي
اب د اد ب نصف قايمة وايضا لما كانت زاوية ب ج ح الخارجة
المساوية لزاوية آ الداخلة قايمة فيكون ج ح ج ب متساويان
فسطح ج ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا
لكون زاوية ج ب ك منه قايمة وزاوية ب ج ح تمامها من قايمتين

لتتم

ومقابلتها

ومقابلتها مساويتين لهما فهو مربع لخط ج ب ومثل ذلك تبين
ان سطح ط د مربع لط ح اعني اج وسطح ا ح هو سطح اج في ج ب
المساوي لح ب ح ه مساويان له فاذن مربع اه يساوي مربعي
ط د ج ك اللذين هما مربعا قسمي اج ج ب وسطحي ا ح ح ه
اللذين هما ضعف سطح اج في ج ب وذلك ما اردناه ه وقد بان
منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات
وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين
انما يقع في اقطارها اقول وبوجه آخر لما كان سطح
اب في اج مساويا لجميع مربع اج وسطح اج في ج ب وسطح اب
في ب ج مساويا لجميع
مربع ب ج وسطح اج في ج ب كان
جميع سطحي اب في اج ب ج قسميه
اعني مربع اب مساويا لمربعي اج ج ب
وسطح اج في ج ب مرتين ه

ه

ه خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين

وسطح ج

السطوح

في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف
مثلاً اب نصف على ج وقسم على د فمجموع سطح اد في دب
ومربع جد يساوي مربع جب
ولنرسم على جب دب
مربعي جه دك ونصل القطر
ونخرج دح كح الى ع ل
بل الى ط ونتمم سطح جط فلان جح يساوي حه ونجعل دك
مشتركا يكون اح مساويا لعلم م ن س ونجعل لع مشتركا يكون
جميع اح الذي هو سطح اد في دب ولع الذي هو مربع جد مساويا
لجه الذي هو مربع جب وذلك ما اردناه ه اقول وبوجه آخر
لما كان سطح اد في دب مساويا لمجموع سطح اج في دب اعني
جب في دب وسطح جد في دب
فاذا جعلنا مربع جد مشتركا صار مجموع سطح اد في دب ومربع
جد مساويا لمجموع سطح جب في دب وسطح جد في دب ومربع
جد والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح جب في جد

و

ومربع جد يساوي مربع جب ه
كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع
سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي
مربع النصف مع الزيادة مثلاً اب نصف على ج وزيد فيه
بد فمجموع سطح اد في بد ومربع جب يساوي مربع جد
ولنرسم على جد بد مربعي
جه بل ونتمم الشكل وسطح
دط فلان سطح جط يساوي
سطح جح اعني سطح ح د ونجعل
جل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم م ن س ونجعل ع ك
مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني في دب
ومربع كع الذي هو مربع جب مساويا لجه الذي هو مربع جد وذلك
ما اردناه ه اقول وبوجه آخر لما كان سطح اد في بد
مساويا لمجموع سطح اب في بد اعني ضعف سطح جب في بد
ومربع بد فاذا جعلنا

ز

مربع جب مشتركا صار مجموع سطح اد في بد ومربع جب
مساويا لمجموع ضعف سطح جب في بد ومربعي جب بد اعني
مربع جد ه وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول
واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ج واخذ منه بد ما يلي
ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح اد في دب اذا نقص من
مربع جب او زيد عليه حصل مربع جد وقس البيان عليه ه
مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط
في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلاً مربع اب مع مربع بج يساوي
جميع ضعف سطح اب في بج ومربع اج
ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بك
مثل بج ونتمم الشكل فسطحا اك كه
متساويان ونجعل جك مشتركا فيصير اك
جه متساويين وهما ضعف اك بل علم لمن مع مربع حك فعلم
لمن مع مربع حك يساوي ضعف اك ونجعل طح مشتركا
فمجموع علم لمن ومربعي حك طح اعني مربعي اه حك اللذين



هما مربعا خطي اب جب يساوي مجموع ضعف اك الذي هو
سطح اب في بج ومربع طح الذي هو مربع اج وذلك ما اردناه ه
اقول وبوجه آخر مربع اب مساو لمجموع مربعي اج جب
وضعف سطح احدهما في الآخر
ونجعل مربع جب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب جب مساويا
لمجموع ضعف مربع جب وضعف سطح اج في جب ومربع اج
ولكن مربع جب وسطح اج في جب معا يساويان سطح اب في بج
فاذن مجموع مربعي اب جب مساو لضعف سطح اب في جب
ومربع اج ه ويمكن ان نعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل
بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه بج ما يلي ب في احدى
جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اج في جب من مربع اب او زيد
عليه حصل مجموع
مربعي اج جب وقس البيان عليه ه

ح

اربعة امثال الخط في احد قسميه مع مربع القسم الآخر يساوي مربع
خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه

جـ ب وزيد في اب هـ د بقدر جـ ب فاربعة امثال سطح اب في جـ ب مع مربع اجـ يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر د ر ونخرج خطي هـ ح سط موازيين لا ر فيقطعا ن ذ ر على ك ل ومنهما كم ن لسع موازيين لا د فسطوح جـ ك سـ ن فحـ ش ع الاربعة ربعات لتساوي بـ د جـ ب وكون سـ ن فحـ مربعيهما والجميع اربعة امثال جـ ك وسطوح اف م ك حـ ه ك ط متساويات لتساوي ا م م حـ ولكون ال ك ه متميين وكذلك م ك ك ط والجميع اربعة امثال اف فعلم قسـ ب اربعة امثال اك الذي هو سطح اب في ب د اعني في جـ ب وهو مع مربع حـ ح الذي هو مربع اجـ يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه ⁂ اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في جـ ب مساويا لسطح اجـ في جـ ب ومربع جـ ب معا واربعة امثال سطح اجـ في جـ ب مساويا لضعف سطح اجـ في جـ د





واربعة امثال مربع جـ ب مساويا لمربع جـ د فاربعة امثال سطح اب في جـ ب يساوي ضعف سطح اجـ في جـ د ومربع جـ د ونجعل مربع اجـ مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في جـ ب مع مربع اجـ مساويا للجميع ضعف سطح اجـ في جـ د ومربعي اجـ جـ د المساوية لمربع اد ⁂

ط

كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على جـ وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اجـ جـ د فنخرج من جـ عمود جـ ه مساويا لا جـ ونصل اه ب ه ومن د د ر موازيا لجـ ه ومن ر رح موازيا لا ب ونصل ا ر فلان في مثلث اجـ ه ب جـ ه ... يا اجـ ب جـ مساويا لضلع جـ ه وز... ... جـ قايمتان يكون كل واحدة من زاويتي اهـ جـ ب ه جـ نصف قايمة و... وية اه ب قايمة ولان في مثلث ب د ر زاوية ب نصف قا... ... اوية ب د ر قايمة فزاوية ب ر د ايضا نصف قايمة

مكون ب د د ر متساويين ومثل ذلك يكون في مثلث ح ه ر ضلعا ه ح ر ح متساويين ومثل ذلك يكون في مثلث جـ ه ب ضلعا ه جـ ب جـ متساويين ولتساوي اجـ جـ ه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اجـ وايضا مربع ه ر مساويا لضعف مربع ر ح اعني جـ د فمربعا اه ه ر اعني مربع ا ر بل مربعي اد د ر اعني مربعي اد د ب معا مساويان لضعف مربعي اجـ جـ د وذلك ما اردناه ⁂ اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب ومما د ر د سـ ونفصل جـ ح مثل جـ د ونصل اه ونخرج سم ن الى ك وح ف جـ ص موازيين لا ر وكشم ق لا ب ونبين ان مربعي ح ك د سم متساويان وكذلك مربعات ك ذ ن ص م ع ك ف الاربعة والى مربعي جـ ش ق ص المتميين على حسبه من هذه السطوح مما مربعا اجـ جـ د فالحسنة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع

وان سطوح ك م حـ ط ع شـ ف الاربعة متساوية





مربعا د ر د سم فاذن مربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اجـ جـ د ⁂ وبوجه اخر نزيد الخط ونفصل ه جـ مثل جـ د ونقول اه قسم على ه

فضعف سطح اجـ في جـ ه مع مربع اه يساوي مربعي اجـ جـ ه وجـ ه مثل جـ د واه مثل د ب فضعف سطح اجـ في جـ د مع مربع د ب يساوي مربعي اجـ جـ د ونجعل مربعي اجـ جـ د مشتركا فيصير ضعف سطح اجـ في جـ د ومربعا اجـ جـ د ومربع د ب اعني مربعي اد د ب مساويا لضعف مربعي اجـ جـ د ⁂

ي

كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على جـ وزيد فيه ب د فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اجـ جـ د ولنخرج عمود جـ ه مثل اجـ ونصل اه ه ب

ويخرج من ج د ح موازيا لـ ا ه ومن ه ه ز موازيا لـ ا د ملاقيا
لـ د ح على ز ولما كانت زاويتا د ز ه ح ه ز كقائمتين يكون
زاويتا د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فيخرج ه ب ز د الى ان
تتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلث ا ح ه ب ح ه ضلعي
ا ح ب ح متساويان لـ ا ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة
من زاويتي ا ح ه ب ح ه نصف قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما
كانت زاوية د ح ه قائمة وزاوية ز ه ح ايضا نصف قائمة فتبقى
ايضا قائمة وتبقى زاوية ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة
فزاوية ز ح ه من مثلث ه ز ح نصف قائمة ويكون ه ز ح ز
متساويين وبمثل ذلك يتبين ان ضلعي ب د ح د متساويان والمتساوي
ا ه ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ح وايضا مربع ه ح
مساو لضعف مربع ه ز اعني ج د فمربعا ا ه ه ح اعني مربع ا ح
بل مربعي ا د د ح اعني مربعي ا د د ب مساويان ضعف مربعي ا ج
ج د وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر نرسم مربعي
ا د ب د وهما ا ه د ح ونصل ا د ومن ج ب ج ح ب ك موازيين

لـ ا ه ومن م ف م س ف نخطه موازيين لـ ا د وبين ان
مربعي د ح شرك متساويان وان مربعات ح س م س م ح
ع ح الاربعة متساوية
وكذلك سطوح د ع ف ذ ق
ه د ك الاربعة
وان ح س ب ك
المشتملين على خمسة
من هذه السطوح هما مربعا
ا ح ج د وان الخمسة
الباقية مساويه لهما
كل لنظيره والجميع مربعا ا ه د ح فاذن مجموع مربعي ا د ب د
يساوي ضعف مربعي ا ج ج د ٥ وبوجه آخر نعمل الخط ونقول
ا ب خط قسم على ب فضعف سطح ج ب في ج د اعني ا ج في ج د
مع مربع ب د يساوي
مربعي ب ج ج د اعني ا ج و ج د ونجعل مربعي ا ج ج د مشتركا

فيصير مربعا ا د ب د مساويين لضعف مربعي ا ج ج د ٥ ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال ان خط ا ب نصف
على ج واخرج منه ب د ما يليه في احدى الجهتين فمربعا ا د
د ب يساويان ضعف مربعي ا ج ج د وقس البرهان عليه ٥
نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا
لمربع الاخر. وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د وننصف
ا ج على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم
على ا ز مربع ا ح فينقسم الخط به على ط
القسمة المذكورة لان جميع ه ا ا ب
الطول من ه ب اعني ه ز ويلقى ه ا المشترك
فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم
الخط على ط وانما يكون القسمة هذه
المذكورة لان خط ج ا نصف على ه
وزيد فيه ا ز فسطح ج ز في ز ا مع مربع

ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ويلقى مربع ه ا
المشترك فيبقى سطح ج ز في ز ا اعني في ز ح هو سطح ز ك مساويا
لمربع ا ب وهو ا د ويلقى سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح مساويا
لسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني ا ج بل ا ب في ط ب فسطح
ا ب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه ٥ اقول
وبوجه آخر نرسم مربع ا د وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ب
مثل ه ا ونصل ح ز ينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة
ولنخرج ز ك موازيا لـ ب ا و م ا الى
ان نلقاه على ك ومن ح ح ك ل
موازيا لـ ب د فيكون مثلثا ط ح ج د
متساويين ونجعل ا ك مشتركا فيصير
سطح ط ك مساويا لمربع ا د ثم يتبين
من تنصيف ب د على ه وزيادة ب ز
فيه ان سطح د ز في ز ب مساو لمربع
ا د اعني سطح ح ط المساوي لـ د

فی طه ونظهر من ذلک یساوی طه دب اعنی طا فیکون
طح المساوی لحد اعنی سطح اب فی حب مربعا وهو مربع اح ۵
کل مثلث منفرج الزاویة فان مربع وتر زاویته المنفرجة اعظم
من مربعی ضلعیها بضعف سطح القاعدة اعنی الضلع الذی
یقع علیه العمود الخارج من احدی الباقیین فی القدر الذی یقع
منه بعد اخراجه بین الزاویة وموقع العمود ولیکن المثلث ابج
والزاویة المنفرجة ا ویخرج من ب عمود بد علی ضلع اج المسمی
بالقاعدة فیقع علی نقطة د منه بعد اخراجه فی جهة ا اذ لو وقع
داخل المثلث او خارجا فی جهة
ج لاجتمع فی المثلث الحادث
من العمود والقاعدة وضلع با
قائمة ومنفرجة فنقول مربع
بج اعظم من مربعی با اج بضعف سطح اج القاعدة فی
اد الذی بین الزاویة وموقع العمود وذلک لان جد مقسوم علی
ا فمربعه یساوی مربعی دا اج وضعف سطح دا فی اج وبجعل

مربع بد مشترکا فیصیر مربعا بد دج اعنی مربع بج مساویا
لمربعی بد دا اعنی مربع با مع مربع اج وضعف سطح دا فی
اج ونظهر ان مربع بج اعظم من مربعی با اج بضعف السطح
المذکور وذلک ما اردناه ۵
کل مثلث فمربع وتر زاویته الحادة اصغر من مربعی ضلعیها
بضعف سطح القاعدة فی القدر الذی یقع منه بین الزاویة وموقع
العمود الخارج من احدی الباقیین ولیکن المثلث ابج والزاویة
الحادة منه ب والعمود المخرج من ا علی القاعدة وهی ضلع بج
هو اد الواقع من الزاویة فی جهة المثلث
اذ لو وقع خارجا فی الجهة الاخری
لاجتمع فی المثلث الحادث منه ومن
القاعدة ومن ضلع اب قائمة ومنفرجة
فنقول فمربع اج اصغر من مربعی اب بج بضعف سطح بج
فی بد وذلک لان جب مقسوم علی د فمربعا جب بد یساویان
ضعف سطح جب فی بد مع مربع جد ونجعل مربع اد مشترکا

فیصیر مربعات جب بد اعنی مربعی جب با مساویة لضعف
سطح جب فی بد مع مربعی جد دا اعنی مربع جا ویظهر ان مربع
جا اصغر من مربع جب با بضعف سطح جب فی بد وذلک
ما اردناه ۵ اقول ولهذا الشکل اختلاف وقوع لان زاویة
ج ان کانت قائمة انطبق العمود علی ضلع اج وکان الواقع بین
الزاویة وموقع العمود هو القاعدة بعینها وان کانت منفرجة وقع
العمود خارجا فی جهة ج وکان الواقع اعظم من القاعدة وان کانت
حادة وقع العمود فی المثلث والواقع بعض القاعدة کما رسم فی الکتاب
ویمکن ان یعبر عن هذا الشکل والذی قبله بعبارة واحدة وهی
ان یقال کل مثلث فان الفضل بین مربع وتر زاویته التی لا یکون
قائمة وبین مربعی ضلعیها یکون بضعف سطح القاعدة فیما یقع بین
الزاویة وموقع العمود من خط القاعدة ثم یذکر البرهان المشترک علی
قیاسه ۵ نرید ان نعمل مربعا یساوی شکلا
مفروضا مستقیم الاضلاع ولیکن الشکل ا فلنرسم سطحا قایم الزوایا
مساویا له وهو سطح بجده فان کان به ده متساویین فقد

عملنا والا فلنخرج به الی ان یصیر هز مثل هد ونرسم علی بز
نصف دایرة بطز ونخرج ده الی ط من المحیط فهط ضلع المربع
المطلوب
وذلک لان
بز منصف
علی ح ونتمم
علی ه بمختلفین فسطح به فی هز مع مربع حه یساوی مربع حز
اعنی مربع حط بل مربعی حه هط ونلقی مربع حه المشترک یبقی
سطح به فی هز الذی هو سطح بد اعنی سطح ا مساویا لمربع
طه وذلک ما اردناه ۵ اقول وفی النسخ القدیمة یورد
المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا یساوی ای سطح مستقیم
الاضلاع اتفق کسطح ابجده مثلا وذلک بان نقسمه الی
مثلثا ابج اجد اده ونعمل اولا مثلثا یساوی مثلثی ابج
اجد بان نخرج دج ومن ب بز موازیا لاج الی ان یلقاه
علی ز ونصل از فلیساوی مثلثی ابج ازج الکاینین علی قاعدة اج

وبين متوازيي اح بد يكون جميع
مثلث ارد مساويا لمثلث ابح احد
ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي
مثلث ارد اده الى ان يحصل
مثلث يساوي الشكل المفروض ٥
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شينا كمثلث ابح
مثلا بان نخرج من ا عمود اد على بح ونخرجه الى ان يصير
ده مثل نصف بح
ونرسم على ها نصف
دايرة اره ملاقيا
لبح على ر فدر
هو ضلع المربع المطلوب
لان مربعه يساوي سطح
اد في ده اعني في نصف
بح المساوي للمثلث ٥

تمت المقالة الثانية



# المقالة الثالثة

خمسة وثلثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخرها

## الحدود

الخارجة من الى المحيط المركز

الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط
الخط المماس للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج
في جهتيه والدواير المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط
المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة عليها
من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس هي
بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان
من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تعرض من
قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما
على المحيط ويجوزان قوسا منه يقال لها الذي على تلك القوس
اي يحوزان او يحيطان
وقطاع الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز

وقوس ما يجوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدواير
هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي ذوايا متساوية ٥

## الاشكال

ا

نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة اب فنعلم على محيطها نقطتي حد
كيف اتفق ونصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ها قاطعا
للمحيط في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز
والا فليكن المركز ط ونصل طح
طد طه فمثلثا طهح طده
متساويا الاضلاع النظاير
فزاويتا طهح طهد منهما
متساويتان بل قايمتان وكانت
زاويتا اهح اهد قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة
ح وذلك ما اردناه ٥ وقد تبين منه ان لا تتقاطع وتران على قوايم
وينصف احدهما الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى

ونصل حه ده

لا يخرج





ب

لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول
وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف
من جهة اخرى وهو انتصاف الخط في موضعين هما ح ر ٥
كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع
داخل الدايرة مثلا في دايرة اب وصل بين نقطتي حد بخط
حد فحد تقع داخلا والا
فليقع خارجا او منطبقا
على المحيط ولكن اولا
خارجا كخط حهد ولكن
المركز ر ونصل رح رد ونعلم
على حهد نقطة ه كيف وقعت ونصل ره فلتساوي
زاويتي رده رحه من مثلث رد رح المتساوي الساقين
وكون خارجة رهد اعظم من داخلة رحه يكون زاوية رهد
اعظم من زاوية رده ويلزم ان يكون وتر رد اعني رب اطول
من وتر ره هذا خلف وبمثله نبين ان حد لا ينطبق

ج

في المحيط فهو اذن داخله وذلك ما اردناه ٥

كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج الى وتر جد من مركز خط زه وقد نصف جد على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا زج زد كانت في مثلثي زجه زده لتساوي اضلاع المتناظرة زاويتا زهج زهد متساويتين بل قايمتين وايضا لكن زه عمودا على جد نقول فهو قد نصف جد على ه وذلك لتساوي زاويتي زجه زده وكون زاويتي ه قايمتين وضلع زه مشتركا وذلك ما اردناه ٥ اقول

وبوجه اخر لو نصف زه وتر جد ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه هو هح واذن قد يقاطع هح جد على قوايم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز

هذا



هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف ط ويخرج منه طك موازيا لزه فيكون ايضا عمودا على جه ولزم الخلف الاول ٥

د

كل وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينصف كل واحد منهما الاخر مثلا كوتري جد هز المتقاطعين على ح في دايرة اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا طح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا طحه طحج القايمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ اقول

لانا

وبوجه اخر يخرج من ح عمود حط على جد وعمود حك على هز فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين

فاذن المركز هو ح وقد يرض غيره هذا خلف ٥

ه

لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدايرتي اب جد والا فليكن ه مركزهما ونصل ها ويخرج هزد كيف اتفق فيكون هز هد متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لها هذا خلف وذلك ما اردناه اقول

فاذن الحكم ثابت

وبوجه اخر يخرج دزه فيكون هز الذي هو اقصر من هد مساويا لهط الذي هو اطول من هح هذا خلف ٥

الذي هو ط

اعني هح

و

لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي اب اج والا فليكن مركزهما د ونصل دا ويخرج

دجب



دجب كيف اتفق فيكون دج دب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لدا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

ز

كل نقطة في دايرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل هط ويخرجه الى ج والى د ومن ه هز هح ها فهج اطول من هز لانا اذا وصلنا طز كان جميع طه طز المساوي لهج اطول من هز

وكذلك من كل خط غيره وه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا
ط ا كان هو اعني ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه
المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه د الاقصر
من ه ح الطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ط كان في مثلثي
ه ط د ه ط ح ضلعا ط د ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية
ه ط د اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه د اطول من قاعدة ه ح و
كذلك في غيرها واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا
ووصلنا ه ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع
ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب
ه ط ا ولا يساويها غيرها كه ك لانا اذا وصلنا ط ك كان
مثلثا ك ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا
ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ٥

ح

كل نقطة خارجة من دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها
قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز

والاقرب



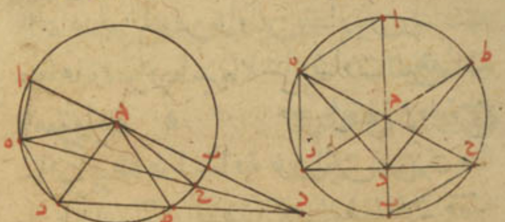
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة
هو الذي يلي استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد
وخطان عن جنبتيه فقط متساويان وليكن الدايرة ا ب
والنقطة ه والمركز م ونصل ه م ملاقيا للمحيط على د ح
ونخرج ه ز ه ر ه ا فه د اطول من ه ر
لانا اذا وصلنا م ر كان
جميع ه م م ر اعني ه م د ا
اطول من ه ر وكذلك خط
غيره وايضا ه ر اطول
من ه ر لانا اذا وصلنا م ر
كان في مثلثي ه م ر ه م ر
ضلع ه م مشتركا وضلعا
م ر م ر متساويين وزاوية
ه م ر اعظم من زاوية ه م ر فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ر
وكذلك في ه ر ه ا وايضا ه ح اقصر من ه ك لانا اذا وصلنا

م ك كان ه م اقصر من جميع ه ك ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين
بقي ه ح اقصر من ه ك وكذلك من كل خط غيره وايضا
ه ك اقصر من ه ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ه
اقصر من جميع م ل ل ه وبقي بعد اسقاط م ك م ل ه ك
اقصر من ه ل وكذلك في ه ل ه ط واذا جعلنا زاوية ه م ن
مثل زاوية ه م ك ووصلنا م ن كان مساويا له ك لكون
ه م في مثلثي ه م ن ه م ك مشتركا وم ن م ك متساويين
وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما لانا اذا وصلنا
م س كان في مثلثي ه م ك ه م س زاويتا ك م ه س م ه
متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ه
مساوية لزاوية ن م ه فيكون زاويتا س م ه ك م ه متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ٥
اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل وعن الذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة
يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي

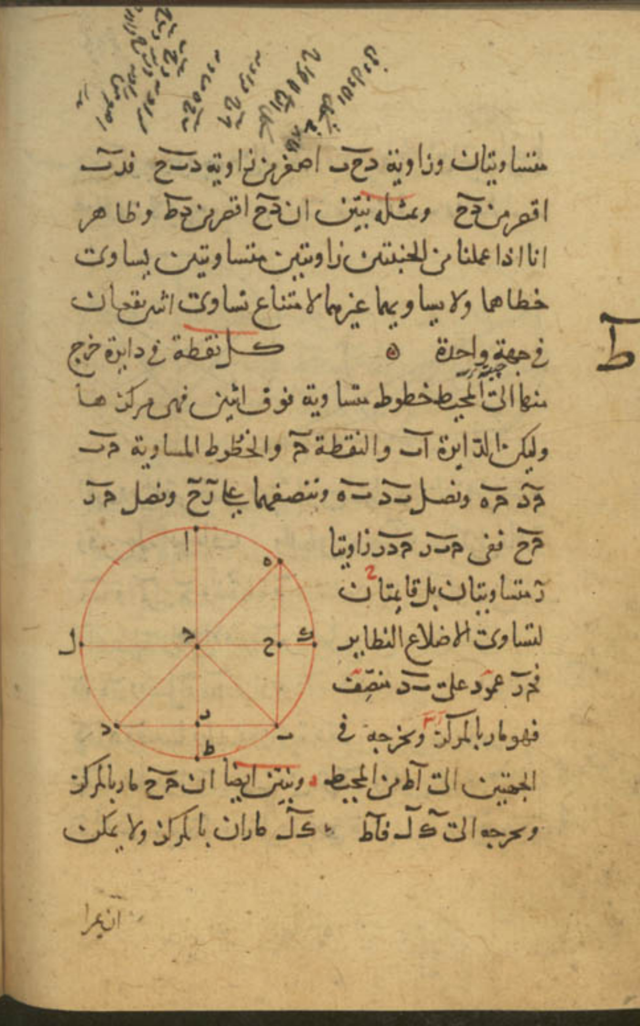
يمر



يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهايه الى المحيط واقصرها
هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول



اطول من الابعد والاقرب من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيها
وقس عليه البرهان • وللبيان وجه آخر وليكن الدايرة
ا ب والمركز ه والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول
د ا وغير المار اعني الاقصر د ب وليخرج من احدى جنبتي الاطول
د ه د ر ونصل ا ه ه ح فزاويتا ه ا ه ح ه ا متساويتان وزاويتا
ح ه ز ز ه متساويتان وزاوية د ه ز اصغر من احديهما وزاوية
د ز ه اعظم فوتر د ه اطول من وتر د ز وليكن في احدى جنبتي
د ب الاقصر د ح د ط ونصل ب ح ح ه فزاويتا ه ب ح ه ح ب



متساويتان وزاوية [illegible] اصغر من زاوية [illegible] فدب
اقصر من دح وبمثله تبين ان دح اقصر من دط وظاهر
انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين تساوت
خطاها ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان
في جهة واحدة ه كل نقطة في داير خرج
منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها
وليكن الداير اب والنقطة د والخطوط المساوية [illegible]
[illegible] ونصل [illegible] ونصفهما على [illegible] ونصل [illegible]
[illegible] زاويتا
[illegible] متساويتان بل قائمتان
لتساوي الاضلاع النظاير
[illegible] عمود على [illegible] منصف
فهو مار بالمركز ونخرجه في
الجهتين الى [illegible] من المحيط ونبين ايضا ان [illegible] مار بالمركز
ونخرجه الى [illegible] مار ان بالمركز ولا يمكن

الا نيرا

٦٠

الا نيرا سقطة غير د فهي المركز لا غيره قال ثابت وفي بعض
النسخ له وجه آخر وليكن الداير [illegible] والنقطة ه والخطوط
[illegible] فلو لم يكن المركز لكان [illegible] ونصل ه ط
ونخرجه الى [illegible] من المحيط
فيكون [illegible] اطول الخطوط
الخارجة منه وقد تساوت
عن جنبيه خطوط خارجة غير
متساوية اكثر من اثنين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
لا يتقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا
[illegible] على نقط
[illegible] ونصل
[illegible] ونصفهما
على [illegible] ونخرج
منهما عمودي [illegible]

الى [illegible] فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي [illegible] من داير اب ولوتري
قوسي [illegible] من داير [illegible] فاذن المركزان واحد
وهو نقطة [illegible] هذا خلف ه وفي بعض النسخ له وجه آخر
اورده ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين [illegible] ونصل [illegible]
[illegible] فهي متساوية لكونها خارجة
من مركز [illegible] الى محيط دايرته
لكنها خطوط متساوية فوق اثنين
خرجت من نقطة [illegible] في الداير
الاخرى الى محيطها فهي ايضا مركز
الداير الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
وليكن دايرتا [illegible] متماستين على [illegible] ومركزاهما [illegible] ونصل
[illegible] ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدايرتين على
[illegible] ونصل [illegible] فان كان التماس من داخل كان [illegible]

با

٦١

[illegible] ساوى [illegible] الجزء اعظم من [illegible] الكل

هذا خلف وان كان من خارج كان [illegible] معا اطول من [illegible] لكنهما
تساويان [illegible] الجزء اعظم من [illegible] الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه اقول وبوجه آخر [illegible] ليست
مركز داير اب وقد خرج منها الى محيطها [illegible] منهما
على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من [illegible] اعني من [illegible] هذا
خلف ه لا تتماس دايرتان الا على نقطة واحدة
والا فلتتماس دايرتا [illegible] اما على نقطتي [illegible] من داخل
ونصل بين مركزيهما [illegible] ونخرجه فيمر بنقطتي [illegible] لما مر
ولكون [illegible] اعني [illegible] اقصر من [illegible] اعني [illegible] هذا خلف ه

واما على نقطتي آ ب
من خارج ونصل
ونزل ب فوقع داخل
احدى الدايرتين
وخارج الاخرى هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴ اقول
وبوجه آخر لما كان ه مركز دايرة اب وليس مركزها
فه اطول من زد ولكن لكون ز مركز دايرة هد هما متساويان
هذا خلف وايضا ليكن ح مركز دايرة هد من خارج فلو وصلنا
هح لمر با و ب معا فاحاط خطان مستقيمان بسطح هذا
خلف ∘ ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة
الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه
متساوية فهي متساوية وليكن الدايرة اب والوتران المتساويان
هد هز والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي حك حط
فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا حه حد حه حز

لج





كانت الزوايا النظاير من مثلثي
حهد حهز متساوية لتساوي
الاضلاع النظاير وكان في مثلثي
حطه حكه لتساوي زاويتي
ه ه وكون زاويتي ط ك قائمتين
وتساوي ضلعي حه حه ضلعا حط حك متساويين وايضا ليكونا
متساويين نقول فوترا هد هز متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي
حط حك المتساويين من مربعي حه حه المتساويين بقي مربعا
هط هك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني هد هز متساويان
وذلك ما اردناه ∘ اقول وبوجه آخر ان كان هد هز متساويين
ولم يكن حط مساويا لحك فليكن حط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ز فيبقى زاوية هحد
اصغر من زاوية هحز والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة
هد المساوي لهز اقصر منه هذا خلف وايضا يبين الخلف بعكسه
وهو ان من اختلاف طد كز يلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي

حط حك فيلزم اختلاف حد حز مع وجوب تساويهما ∘
اطول الاوتار في الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد
فليكن الدايرة اب والقطر جد وهز اقرب الى المركز من حط
والمركز ك ونخرج منه عمودي كل كم فيكون كل اقصر
ونفصل من كم مثله وهو
كن ونخرج من ن ع ن س
ن س ع موازيا لجد فسع
يساوي هز ونصل كس
كع كح كط فجميع
كس كع اعني جد اطول
من سع اعني هز وايضا في مثلثي سكع حكط اضلاع كح
كس كع كط متساوية وزاوية عكس اعظم من زاوية طكح
فسع اعني هز اطول من حط وذلك ما اردناه ∴ اقول
وبوجه آخر ليكن الدايرة اب والقطر جد والمركز ه وزح
وتر مواز لجد ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د

لد







لانا ان وصلنا هز كانت
زاويتا هزد من مثلث
هزد المتساويتين قائمتين
وايضا لكانت كل واحدة
من زاويتي هزح حزد
قايمة ولا ان يقع فيما بين
زح كم ط لان زاوية طحه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا هط
واخرجناه الى ك ووصلنا حك كانت زاوية هحك اعني
هكح اكبر من قائمة وهطح اصغر من حطح القائمة والكبرى من
هكح الذي هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محاله يقع خارجا
كل وهكذا ان زح يقع على حم ويكون حد اعني لم اكبر من زح
وبمثله يتبين ان زح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له
والا رسمنا وترا موازيا لزح ومساويا للابعد المفروض وبينا الحكم
فيه فيستتر في الابعد ∘ العمود الخارج من طرف
القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر

له

يحيط ح

مستقيم ويكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة
الخطين والتي بين المحيط والعمود اصغر وليكن الدايرة اب والقطر
دج ولنخرج من د عمودا فان دخل الدايرة فليخرج منها على ا ونصل
ه ا فتكون زاويتا ه د ا
ه ا د المتساويتان قائمتين هذا خلف
فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود د ز ولا يقع بينه وبين
المحيط خط والا فليقع د ح
ونخرج من ه عليه عمود ه ط
فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع في جهة
ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن د ح ومن القطر قايمة
ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية
ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه ك اطول من ه ط هذا خلف
واذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه ولا
اصغر من زاوية ز د ك ا والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط

وقد

64

وقد تبين من ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر مماسا للدايرة
وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج
من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه وكل
خط يخرج من نقطة ه الى خط د ز يقع خارج الدايرة لكونه اطول
من نصف القطر فاذن د ز لا يدخل الدايرة وايضا كل خط
وقع بين عمود د ز وقطر د ج انما يقع داخل الدايرة لان العمود
الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر لمثل ذلك فاذن
لا خط يقع بين د ز والمحيط ٥

يو

نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا
الى دايرة ب ج ولتكن مركزها د
ونرسم على د ببعد د ا دايرة
ا ه ونصل ا د فالقا المحيط
ب ج على ز ونخرج عمود ز ح
عليه ونصل ح د فالقا المحيط
ب ج على ط ونصل ا ط فهو

فهو مماس لدايرة ب ج وذلك لان في مثلثي ا ط د ح ز د ضلعي
ا د د ط مساويان لضلعي ح د د ز وزاوية د مشتركة فزاوية
ا ط د مساوية لزاوية ح ز د القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود
على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر
نصل ا د ونخرج الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا د ونفصل
من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس
وذلك لان ه ا
في ا د اعني مربع
ط ا ح مربع ا ط
اعني مربع ط د
مساويا لمربع د ا فزاوية ا ط د قايمة فا ط مماس ٥

يز

اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط
المماس وليكن الدايرة ا ب والخط المماس ج د والمركز ه
ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ج د والا

فليكن

65

فليكن العمود ه ز ويكون
اقصر من ه ب اعني ه ح
هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر
لو لم يكن ه ب عمودا
على ج د فلنخرج
من ب على ه ب عمود ط ب ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين
المحيط في احدى جهتيه ب ج او ب د هذا خلف ٥

يح

اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
وليكن الدايرة ا ب والخط ج د ونقطة التماس ب والعمود ب ا
وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان
المركز مثلا ه ونصل ه ب فكان
عمودا و ا ب عمود هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

نقطة



زاويه المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة
مثلاً في دايرة ابج التي مركزها د زاوية بدج ضعف زاوية
باج وذلك لانا اذا وصلنا
اد واخرجناه الى ه كانت زاوية
بده المساوية لزاويتي دبا
داب ضعف زاوية جاه فيحصل
زاوية بدج ضعف زاوية باج
وذلك ما اردناه ه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان اد تقع اما بين ضلعي اب اج كما في الاصل او منطبقا على
احدهما
او خارجا
عنهما
هكذا
والكل
ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة تبيّن في احد شكلي اه من المقالة

الزوايا



ي

الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلاً كزاويتي
جاد جهد الواقعتين في قطعة جهاد من دايرة ابد وليكن
المركز ر ونصل رج رد فلان
زاوية جرد ضعف كل واحد
من الزاويتين يكونان
متساويتين وذلك ما اردناه ه
اقول هذا اذا كانت القطعة
اكثر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم
بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د
والوجه فيه ان يتبين ان زاويتي هجا هدا الواقعتين
في قطعة هجدا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا
ح متساويتان فيبقى في مثلثي احد هحج زاويتا داح هجح
متساويتين ه

يا

كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة
اضلاع تقع في دايرة فهما معادلتان لقائمتين مثلاً كزاويتي
باد بجد من ذي اربعة ابجد الواقعة في دايرة ابج

وذلك لانا اذا وصلنا اج بد
كانت زاويتا داج دبج الواقعتان
في قطعة دابج متساويتين وكذلك
زاويتا باج بدج الواقعتان
في قطعة بادج ونجعل زاوية بجد
مشتركة تصير مجموع زاويتي داب بجد المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث بجد المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه ه

يب

لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان
متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى والا فليقع على اب
قطعتا اجب ادب وادب اعظم و
نعلم على اجب نقطة ه كيف اتفق
ونصل اه ونخرجه الى د ونصل به
بد فزاويتا اهب ادب الخارجة
والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ه

القطع



يج

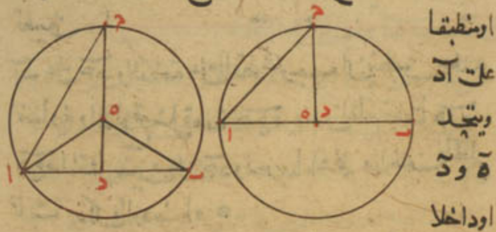
القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية متساوية مثلاً كقطعتي
اهب جرد المتشابهتين الكاينتين على اب جد المتساويين
وذلك لانا
اذا توهمنا
تطبيق
اب على جد والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه
لتساويه والا لوقع مثل قطعة جحد واذن لقام قطعتا جرد
جحد المتشابهتين على جد واحدهما اعظم هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ه

يد

نريد ان نتم دايرة قطعة لقطعة اجب فلننصف خط اب على د
ونخرج من د على اب عمود دج ونرسم على ا من اج زاوية جاه
مثل زاوية اجه ونخرج اه حتى
ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة
المطلوبة لانا اذا وصلنا به كان
مساويا لاه لتساوي ضلعي بد اد

ونصل ه ب

وكون ده مشتركا وزاويتي د قائمتين و اه مساو لـه لتساوي
زاويتي اه ه ه ا ه فـه التي خرج منها الى محيط ا ب خطوط
ه ا ه ه ب المتساوية مركز وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع خارجا من القطعة



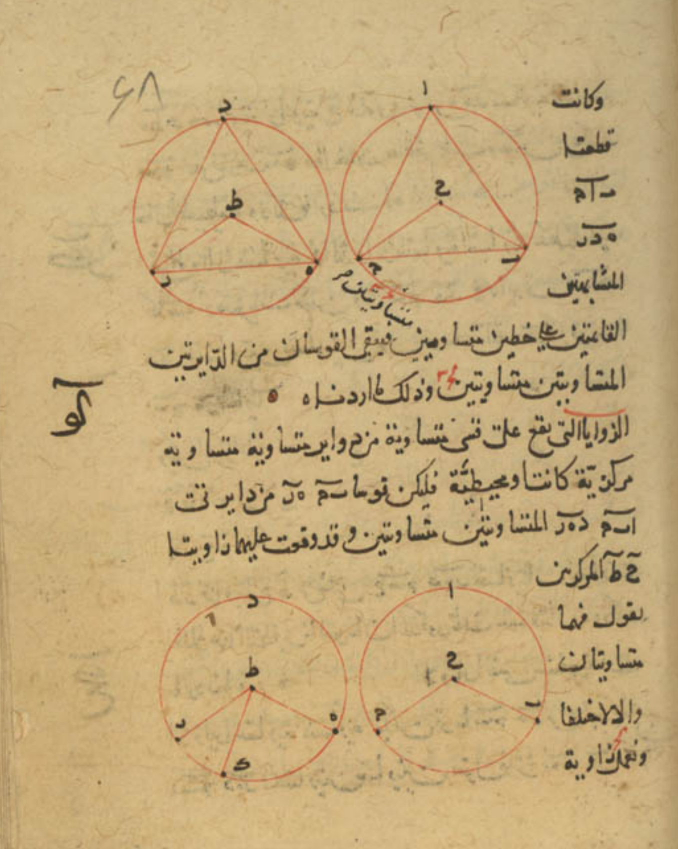
او منطبقا على اد ويتحد ه و د او داخلا
في القطعة والاول يوجد في الكتاب والباقيان هكذا وهما ظاهران ه

كه — الزوايا

الزاويتان المتساويتان في الدوائر المتساوية يقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج ه د ر
المتساويتين زاويتا ا د او زاويتا ح ط متساويتين نقول فقوسا
ب ج ه ر متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ر
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ر وزاويتي ح ط

وكانت





وكانت قطعتا ب ا ج ه د ر المتشابهتين
القائمتين على خطين متساويين فيبقى القوسان من الدائرتين
المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه ه

كو

الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية
مركزية كانتا او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ر من دائرتي
ا ب ج د ه ر المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا
ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا فلنعمل زاوية

ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس
ب ج اعني لقوس ه ر هذا خلف فالحكم ثابت وتبين من ذلك
حال المحيطية وذلك ما اردناه ه

كز

قسي الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية عظميات
كانت او صغريات فليكن وترا ب ج ه د في دائرتي ا ب ج
د ه ر المتساويتين متساويتين نقول فقوسا ب ا ج ه د ر او قوسا
ب ج ه ر متساويتان ولكن المركزان
ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه
ط ر فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج ط ه ر متساويتان لتساوي
اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك
ما اردناه ه

كح

اوتار القسي المتساوية من
الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ر من دائرتين
ا ب ج د ه ر المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ر متساويان

وليكن



وليكن المركزان ح ط ونصل باقي اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ر
المتساوية لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين
لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج ه ر متساويتين
وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ه

كط

نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د
ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا
وذلك لانا اذا وصلنا ب ا ج ا كانا
متساويين لتساوي ب د د ج
وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين وكانت
قوساهما اعني ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه ه

وتري ج

ل — قوسي ج

كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة
وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر
وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف
وحادة ان لم يكن اعظم فليكن قطعة ا د ب نصف دائرة
ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ا د ب

نقول فزاوية ادب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا
ده كانت زاوية اهد الخارجة
من مثلث ه د ب مثل زاوية
ه د ب لتساوي ضلعي ه د
ه ب وزاوية ب ه د مثل
زاوية ه د ا لذلك ايضا بجميع
زاويتي اهد ب ه د المعادلتين
لقائمتين مثل جميع زاوية ادب فهي قائمة ه وبوجه آخر
لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا
د ا من مثلث ه د ب متساويتين كانت جميع زاويتي ب ا من مثلث
ب د ا مساوية لجميع زاوية ادب فهي نصف زوايا المثلث قائمة ه
وبوجه آخر نخرج ب د الى ح فزاوية ادح تساوي زاويته
ادب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا لما مر فاد عمود على
ب ح وايضا قطعه ا ب د ا اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية
ا ب د اوما ساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس اد نقطة ر

كيف

٧١

كيف اتفق ونصل ار در فزاوية ارد من ذي الحجة اضلاع اردب
الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة
من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ارد التي هي اصغر
من النصف وايضا زاوية اد الخط ودح القوس التي هي زاوية
قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ادب القائمة
وزاوية اد الخط ودر القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ادح القائمة وذلك ما اردناه ه
اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د قائمة ورسمنا
على ا ب نصف دائرة مرت بنقطة د والا اخرجنا اد الى المحيط
ووصلنا منه الى ب فكانت الخارجة والداخلة من مثلث الحادث
قائمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل
ايضا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة ه
اذا خرج من نقطه مماس الخط المماس للدائرة خط فصل الدائرة
الى قطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة ب من خط ده
المماس للدائرة اح عليها خط ب ر وفصل الدائرة الى قطعتين

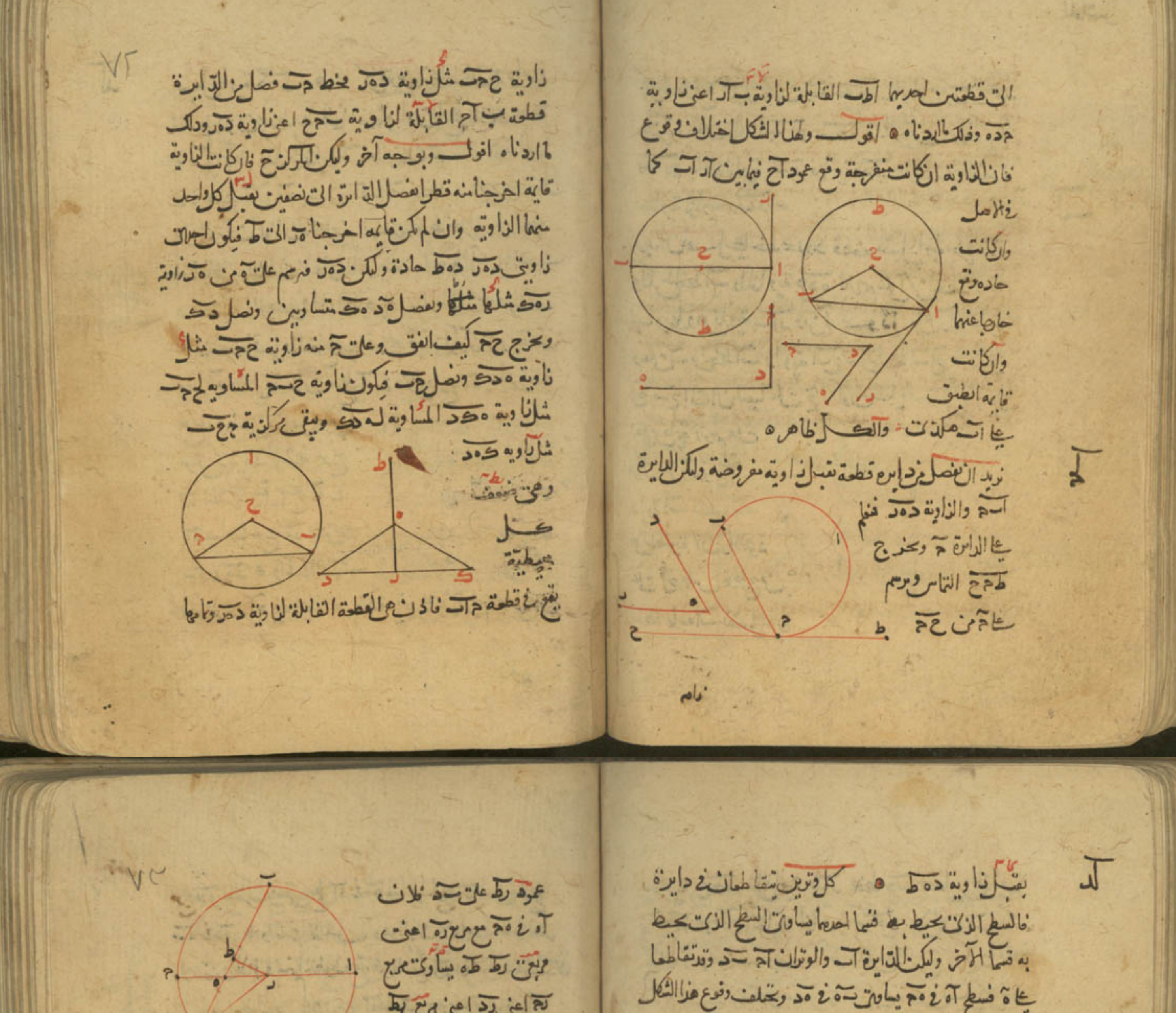
ز ا ح ب ب ط ر فزاوية ر ب د مثل التي تقع في قطعة ر ا ح ب وزاوية
ر ب ه مثل التي تقع في قطعه ر ط ب
وذلك لانا اذا وصلنا ا ب كانت
كل واحدة من زاويتي ا ب د
ا ر ب قائمة وكل واحدة
من زاويتي د ا ب الواقعة
في القطعة ور ب د تمام زاوية ر ب ا الى القائمة فهما متساويتان
ولنعلم ط في قطعة ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب
فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية
ر ب د لقائمتين فهي مساوية لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام
زاوية ر ب د لقائمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج من ر ر ح موازيا لده
ونصل ح ب ب ح الى ك
نسبة العمود على ده عمود
على ر ح ومنصف اياه

كلونه

العاشر

٧١

لكونه مارا بالمركز ولان ر ك ك ح متساويان و ب ك العمود
مشترك تكون زاويتا ب ر ح ب ح ر متساويتين وزاوية
ب ر ح مبادلة لزاوية ر ب د فزاوية ر ح ب الواقعة في القطعة
مساوية لزاوية ر ب د ه
نريد ان نعمل على خط محدود قطعه تقبل زاوية مفروضة
وليكن الخط ا ب والزاوية ح د ه فنرسم على آ من الخط زاوية
يساويها وهي زاوية ب ا ر ومن آ عمودا على ر ا وهو ا ح
وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج
ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قائمة ونرسم على
مركز ح وبعد ح آ
دائرة ا ب فقطعه ا ط ب
هي المطلوبة لان ر ا العمود
على ا ح مماس فقد خرج من
نقطة مماسة ا ب ففصل الدائرة





يقبل زاوية ده ط ٥ كل وترين يتقاطعان في دايرة
فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط
به قسما الآخر وليكن الدايرة اب والوتران اج بد وقد تقاطعا
على ه فسطح اه في هج يساوي به في هد ويختلف وقوع هذا الشكل
لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد
منهما بقطر والثالث لا يخلو الا ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف
وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي
يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم وليكن المركز ز والقطر
منهما اج ونصل زد فلان سطح اه في هج مع مربع هز يساوي
مربع زج اعني زد اعني مربعي
مربعي زه هد فيسقط مربع
زه المشترك يبقى سطح اه في
هج مساويا لمربع هد اعني به
في هد ٥ واما في الثالث
وهو الذي اج فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز

ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف





عمود زط على به فلان
اه في هج مع مربع زه اعني
مربعي زط طه يساوي مربع
زج اعني زد اعني مربعي زط
طد فاذا اسقطنا مربع زط
المشترك يبقى سطح اه في هج مع مربع هط يساوي مربع طد فيسقط
مربع طه المشترك يبقى سطح اه في هج مساويا لسطح به في هد ٥
واما في الرابع فهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اج
ينصف الآخر ونخرج من ز عمود زح على اج ونصل زج زد وينطبق
زط على زه فلان سطح اه
في هج مع مربع هح يساوي مربع
حج ونجعل مربع زح مشتركا
فيصير سطح اه في هج مع مربعي
هح زح اعني مربع زه مساويا
لمربعي حج زح اعني مربع زج بل مربع زد اعني مربعي زه هد ونسقط

مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع هد اعني سطح
به في هد ٥ واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر
ولا نصف للآخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا زح زط اما على احدى جنبتي
زه او على جنبتيه فلان سطح اه في هج مع مربع هح يساوي مربع
حج ونجعل
مربع حز
مشتركا
فيصير
سطح اه
في هج مع مربعي حه حز اعني مربع زه مساويا للمربعين حج حز اعني
مربع زج وايضا سطح به في هد مع مربع طه يساوي مربع طد
ونجعل مربع طز مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه طز
اعني مربع زه المشترك يبقى سطح اه في هج مساويا لسطح به
في هد وذلك ما اردناه ٥ واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر
ثابت على الاخير ٥ كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة

له

البها

البها يقطعها احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا تساوي مربع المماس وليكن الدائرة ابج والنقطة د
والخط القاطع دجب والمماس دا فسطح بد في دج يساوي مربع
دا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان تسامت المركز
او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت
المركز وليكن المركز ه
ونصل ها فلان سطح
بد في دج مع مربع
هج يساوي مربع هد
اعني مربعي دا اه بل
مربعي دا هج واذا
اسقطنا مربع هج
المشترك بقي سطح
بد في دج مساويا
لمربع دا واما ان لا يسامت

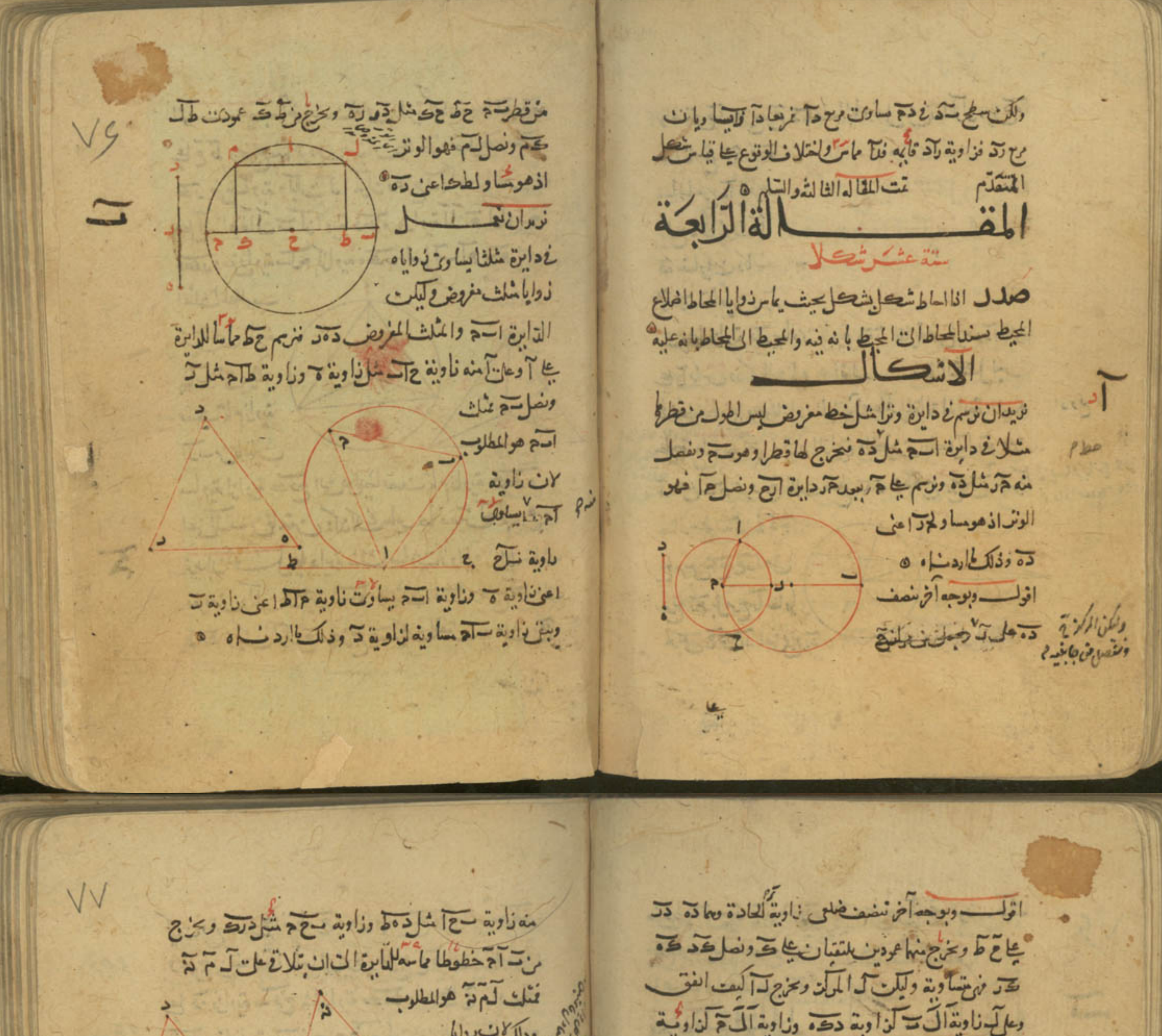
فنصل هد هج ومن ه على دب عمود هز فاذن سطح بد في دج
مع مربع زج يساوي زد واذا جعلنا مربع زه مشتركا صار سطح بد في
دج مع مربعي زج زه اعني مربع هج مساويا للمربعين زد زه اعني
مربع هد بل مربعي ها دا اعني مربعي هج دا واذا اسقطنا مربع
هج المشترك بقي سطح بد في دج مساويا لمربع دا وذلك ما اردناه ٥
واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير وتبين من هذا ان كل
خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان
اقول يمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد
وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاذيهما
من جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متساميين الا انهما
فسطح احد الاولين في الآخر يساوي سطح احد الاخرين في الآخر ٥
ونقيس البرهان عليه ٥ اذا خرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة البط قاطعة اياها ومنتهيا الآخر البط غير قاطع وكان
سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي
مماسا للدائرة وليكن الدائرة ابج والنقطة د والقاطع دجب

لو

والمنتهى

والمنتهي دا ونخرج من د ده مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ده ا
فلان سطح بد في دج
مساويا لمربع دا بالفرض
ولمربع ده يكون دا
ده متساويين وكان
زا زه متساويين وزد
مشتركا فزاوية داز يساوي زاوية دهز القائمة فهي قائمة وزا العمود
على دا مماس وذلك ما اردناه ٥ اقول وهذا الشكل ليس
في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت في عاشر المقالة الرابعة اليه
حاجة وله وجه آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل زا زج ومن
ز على بد عمود زح فلان سطح بد في دج مع مربع جح مشتركا
صار سطح بد في دج
مع مربعي جح حز اعني
مربع زج بل مربع زا مساويا
لمربعي حد حز اعني مربع زد

اذ وقع ح
يساوي مربع حد
واذا جعلنا مربع حز



ولكن سطح ب د في د ج مساوي مربع د ا فزبعاد ا ... ويان
مربع ز د فزاوية ز ا د قايمه فدا مماس والخلاف الوقوع في قياس شكل
المتقدم    تمت المقالة الثالثة والتلث ٥

# المقالة الرابعة

ستة عشر شكلا

**صدر** اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط سمي المحاط ان المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه ٥

## الاشكال

آ — نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها
مثلا في دايرة ا ب ج مثل د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل
منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج ز ببعد ج ز دايرة ا ز ح ونصل ج ا فهو
الوتر اذ هو مساو لج ز اعني
د ه وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر نصف
د ه على ز ونجعل ز ...

ولكن المركز ... ونفصل من جانبيه م



من قطر ب ج ج ط ج ك مثل د ز ز ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل
ك م ونصل ل م فهو الوتر
اذ هو مساو لط ك اعني د ه ٥

ب — نريد ان نعمل
في دايرة مثلثا يساوي زواياه
زوايا مثلث مفروض ولتكن
الدايرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا للدايرة
على ا وعلى ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل ز
ونصل ب ج فمثلث
ا ب ج هو المطلوب
لان زاوية
ا ج ب يساوي
زاوية ب ا ح
اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج يساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية ز
وبقي زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه ٥

اقول وبوجه آخر نصف ضلعي زاوية الحادة وهما د ه د ز
على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك د ك ه
ك ز فهي متساوية ولتكن ك المركز ونخرج ك ا كيف اتفق
ونعمل على ك زاوية ا ك ب كزاوية د ك ه وزاوية ا ك م كزاوية
ه ك ز وبقي زاوية ب ك م كزاوية ه ك ز ونصل ا ب ا م ب م فيحصل
المثلث المطلوب
ونبين ان زاوية
ا م ب التي هي
نصف تمام زاوية
ا ك ب من قايمتين
مساوية لزاوية ك د ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية د ك ه
اعني ا ك ب من قايمتين وكذلك في سايرها فتبين الحكم

ج — نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض ولتكن الدايرة ا ب ج والمثلث ه د ز ونخرج ه ز الى
ط ح ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح

منه



منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية ب ح م مثل د ز ك ونخرج
من ب ا م خطوطا مماسة للدايرة الى ان تتلاقى على ل م ن
فمثلث ل م ن هو المطلوب
وذلك لان زوايا
كل ذي اربعة اضلاع
تعادل
اربع قوايم
فاذا
القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القايمتين
بقي زاويتا ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي د ه ط د ه ز
وكانت زاوية ا ح ب مثل زاوية د ه ط فبقي زاوية د ه ز مثل زاوية ل
ومثله يتبين ان زاوية د ز ه مثل زاوية م وبقي زاويتا د ن
متساويتين وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر ننصف
زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط
خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ح ب

كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح د كزاوية ك ط ه
ويخرج من ب خطا مماسا للدايرة ويخرج ح د الى ان يلتقيا
على د فزاوية ب ف ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية
ف ح م مثل زاوية ه ط د ويخرج م ب الى ان نلتقي ح م فزاوية
ب م ح مثل زاوية ك د ط ويخرج من ف م خطين مماسان الدايرة
على ا ح وتلاقيان على ع فمثلث ف م ع هو المطلوب

ونصل ح ا
ح م فلتساوى
ا ح ب
واشتراك
ح ف وكون

زاويتي ح ا ف ح ب ف قائمتين يكون زاويتا ا ف ح ب ف ح متساو[يتين]
وجميع زاوية ا ف ب مساوية لزاوية د ه د وعلى مثله نبين ان
زاوية ح م ب مساوية لزاوية د ز ه فيبقى زاويتا ع د متساويتين

د

نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ح فينصف

ونخرجه — على مثل

زاويتي



زاويتي ب ح خطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ز د ه د ح على
الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ح وكون زاويتي
ه ح قائمتين وضلع د ب مشتركا
وكذلك في مثلثي د ح ح د ح م
فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا
ببعد احد الاعمدة دايرة د ه ح عملنا
ما اردناه اقول وينبغي ان يتبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على
نقط الزوايا فلتكن زاوية ا اولا حادة اقول فعمود د ز
لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مما يلي ا لان ذلك انما يكون بعد
ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط د ا قائمة
ومنفرجة ا د هذا خلف ولا ايضا يقع على نقطة ا والا لكانت
زاوية ا قائمة فعمود د ز ان وقع خارجه لاجتمع في مثلث ط د ا
قائمتان ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة
ب ا ح هذا خلف ثم ليكن منفرجة وليخرج العمود او لاخارجا
زاوية ا

ه الخارج العمود من زاوية ب ا ح الحادة ثم لتكن زاوية ا ح

ويخرج من د على ضلعي ا ب ب ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل
مثلثي ب د ط ب د ح لكون
زوايا قاعدتيهما حادة ويكون
كل واحد من د د د ه مساويا
لد ح لتساوي مثلثي د ب ح د ح ح
ومثلثي ح د ب ه د ب ونصل د ه فيتساوى زاويتا د ه ه الحادة
و ه د المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على
ا فنساوي د ا د ه وزاوية د ه ا قائمة فتكون زاوية د ا ه ايضا
قائمة ويجتمع في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا
فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب

ه

نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على ا ب ح فننصف
ضلعي ا ب ا ح على ه د ويخرج منهما عمودي د ز ه ز متلاقيين
على ز ونصل ز ا ز ب ز ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك
د ز وكون زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه فاذا
جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب ح

عملنا





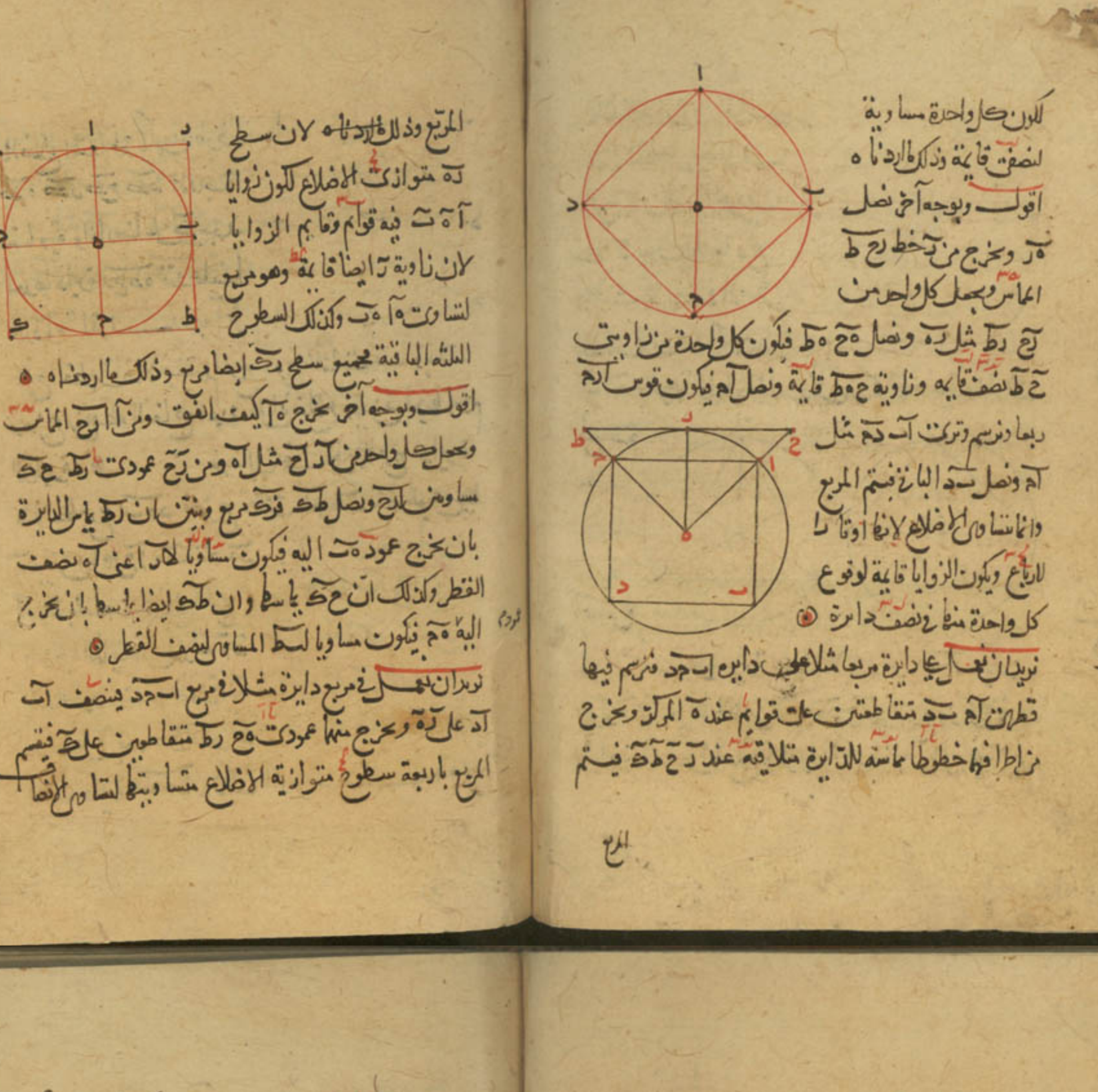
عملنا ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان تلاقي العمودين
على ز يكون اما خارج
المثلث كما رسم في الاصل
وذلك يكون عند كون زاوية
ب ا ح منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على
ضلع ب ح
عند
كونها
قائمة
هكذا

قد يكون

و

نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ح د وليكن
المركز ه فنرسم قطري ا ح ب د فيتم المربع وذلك لانها
متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم

متقاطعين على قوايم ونصل ا ب ب ح ح د د ا



لكون كل واحدة مساوية
لنصف قايمة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نصل
ه ز ونخرج من د خط ز ح ط
المماس ونصل كل واحد من
ز ح د ط مثل د ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي
ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة ونصل ا ج فيكون قوس ا د ج
ربعا ونرسم وترت ا ب د ج مثل
ا ج ونصل ب د الباقي فيتم المربع
وانما تساوي الاضلاع لانها اوتار
للارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع
كل واحدة منها في نصف دايرة ه
نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ج د فنرسم فيها
قطرين ا ج ب د متقاطعين على قوايم عند ه المركز ونخرج
من اطرافها خطوطا مماسة للدايرة متلاقية عند ز ح ط ك فيتم

المربع

ح



المربع وذلك ما اردناه لان سطح
ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا
ا ه ب فيه قوايم وقايم الزوايا
لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع
لتساوي ه ا ه ب وكذلك السطوح
الثلثة الباقية فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه ه
اقول وبوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ز ح المماس
ونعمل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط ح ك
مساوين لـ ز ح ونصل ط ك فـ ز ك مربع ونبين ان ز ط يماس الدايرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لـ ا ز اعني ا ه نصف
القطر وكذلك ان ح ك يماسها وان ط ك ايضا يماسها بان نخرج
اليه ه ج فيكون مساويا لـ ز ط المساوي لنصف القطر ه
نريد ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب
ا د على ز ه ونخرج منها عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم
المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف

ط

والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط
ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد
احدها دايرة ز ح ط ه فقد عملنا
ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم
الدايرة ه نريد ان نعمل على مربع دايرة
مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على
ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د
الاربعة بتساوي اضلاع المربع
والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د
فان كل واحدة منها نصف قايمة
ونرسم على ه ببعد احد الخطوط
الاربعة دايرة ا ب ج د وذلك ما اردناه ه



ي

نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا محدودا
ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع
ا ج ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة ه ب د ونرسم وتر ب د مثل
ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل
ج د ونعمل على مثلث ا ج د
دايرة ا ج د فـ ا ب ب د
خطان خرجا من ب
الى دايرة ا ج د قطعها
احدهما وانتهى اليها الآخر
وكان سطح ا ب في ب ج مثل
مربع ب د فـ ب د مماس لدايرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس
د ج قاطعا للدايرة فزاوية ج د ب مثل زاوية ب ا د ونجعل زاوية
ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي
ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة فـ ب د اعني ا ج مساو

آد اونقول زاوية آ من مثلث ابد مساوية لزاوية حدب من مثلث حدب وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ادب اعني زاوية ب مساوية لزاوية دحب فيكون بدا اعني اح مساويا لحد وبالجملة فزاوية آ مساوية لزاوية حدا وكانت مساوية لزاوية حدب وكل واحدة من زاويتي ابد ادب مثلا زاوية آ وذلك ما اردناه ٥

اقول وبوجه اخر نرسم دايرة ابح بان بعد تنفق على مركزه ونعلم آ كيف كان ونخرج من آ خط آد مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل دب دح ونرسم على ب ببعد بح نصف دايرة حرح فيقع خارجا من بد لان بح يساوي بح اعني اد الذي هو اطول من دب ونخرج حد الى ح ونرسم على مركز د وببعد دا قوس اد فيقطع قوس حرح على آ





لكون دا اعني حب اطول من حد ونصل آح رب رد و يساوي رب رد لتساوي بح دا ونخرج من آ عمود رط على حح فينصف به دب ولكون زاوية رطح قايمة يكون زاوية ربح منفرجة ومربع رح يساوي مربعي رب بح وضعف سطح حب في بط اعني سطح حب في بد لكن مربع بح وضعف سطح حب في بط اعني سطح حب في بد لكن مربع بح مع سطح حب في بد يساوي سطح دح في حب ومربع رب اعني دا يساوي سطح حد في دب وسطحا دح في حب وحد في حب يساويان مربع حد فمربعا حر حد متساويان فهما متساويان وزاويتا حرد حدر متساويتان وزاوية حدر رب د مساوية لزاويتي بحر برح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي حرد حدر من مثلث حرد المتساويتي الساقين تساوي مثلي زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس ٥

نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة ابح فنعمل مثلث مخمس وهو

دهر وفي دايرة ابح مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث دهر وهو مثلث ابح وننصف زاويتي ابح احب بخطي بح حط ونصل آح حح آط طب فسطح اطب حح مخمس وذلك لان زوايا مثلث ابح حبح احط طحب الخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المركز ر ونخرج را كيف اتفق وعلى ر منه زاوية ارب مثل احدى زاويتي مثلث المخمس وعلى ر من بر زاوية برح مثلها وعلى ر من رح زاوية حرد مثلها وعلى ر من رد زاوية دره مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان فزاوية الراس خمسا قايمة فيكون تلك الزاوية اربعة اخماس قايمة واربع منها ثلث قوايم وخمس فيبقى





زاوية ارة ايضا اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك قسيها و اوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بح حد ده كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات ٥

نريد ان نعمل على دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابحده ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة متلاقية على نقط رح طك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني الزوايا المخمسين فلان رح رد الخارجين من ر المماسين للدايرة عن جنبتيه متساويان لما مر و مح و مد متساويان و رم مشترك يكون زوايا مثلثي م رح م رد النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي

زم ح زم د نصف زاوية ه م د وهي مساوية لزاوية د م ه لتساوي قوسي ه د د ه وكذلك نبين ان مثلثي د م ح ه م ح متساوي الزوايا النظاير وان زاوية د م ح نصف زاوية د م ه فهي مساوية لزاوية د م ز وزاويتا د قايمتان وضلع م د مشترك فمثلثا م د ز م د ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي تتألف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ز ح المماس ونجعل على ا م زاويتي ا م ز ا م ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م ز م ح الى ان يلقى ز ح على ز ح فزاوية ز م ح خمس اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ز مثلها فينقسم الداير بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع متساوية لـ م ح ونصل ح ط ط ك ك ل



النظاير والمخمس متساوي الاضلاع والزوايا ح

ل د فتكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه ونبين انها مساوية لـ م ا نصف القطر فيبين ان اضلاع المخمس مماسة للداير ٥

يح

نريد ان نعمل في مخمس داير مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي ه د بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا كان في مثلثي ز م د ز ب د ضلعا م د ه ز مساوين لضلعي ب ه ه ز وكذلك زاويتا ه منهما فيكون زاويتا ه د ز ه ب ز متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاوية



ز ب انصفا آخر ويكون ضلعا د ز ب ز متساويين وبمثله نبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم من تساوي زاويتي ح م وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك ز ه نبين تساوي عمودي ز ح ز م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه ٥ اقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ه د انما يلتقيان داخل المخمس وكل كذلك لان ه ز اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على ح ونصل ه ح د ح فلان في مثلثي ه د ح ه ب ح ضلعي ه ب ه د متساويان و ه ح مشترك وزاويتا ه متساويتان فتكون زاوية ه ب ح مساوية لزاوية ه د ح وكانت مساوية لزاوية



ه د ه هذا خلف ولا على نقطة ا والا فليخرج ه ا د ا ونبين كما مر ان زاوية ه ب ا تساوي زاوية ه د ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه ولذلك بعينه يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة ٥ وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ونبين انهما تلاقيان داخل المخمس على ز وذلك لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث ز ح ب قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فاذا لم تلاقيا داخل المخمس فاما ان تلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجهما عن ضلع ا ب ونصل على التقديرين ز د ز ح ونبين من تساوي ضلعي د ح د ط واشتراك ز د وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ز د ح ز د ط

متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم يبين في مثلث رحم
رحد ايضا تساوي زاويتي ردح رحح فيبقى زاوية رحب ايضا
نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي رحد رحب لتساوي زاويتي
ح وتساوي ضلعي حد حب واشتراك ضلع رح زاوية حدر التي
هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية حبر التي هي زاوية المخمس او
اعظم منه هذا خلف فاذن هما يتلاقيان في داخل المخمس ونخرج من ر
اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة ٥ وبوجه آخر
نخرج ضلع اب الى ح ونرسم على اب قطعة تقبل زاوية حبح
وهي قطعة ارب ونصفها على ر ونصل ار رب فزاويتا ربا
راب ساويتان زاوية حبا
لانهما معا تمام زاوية ارب اعني
حبح من قائمتين وهما متساويان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس
ويبقى زاويتا راه ربح نصفين
ونصل رح رد ره ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة



على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة ٥

لد — نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ابحده فننصف زاويتي
ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها رب را ره ونبين من
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد
احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نصل اح اد
ونرسم على مثلث ابح دائرة ابح
فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس
ينقسم الى ثلث مثلثات زواياه ٥
تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس قائمة ويبقى كل واحدة [تعادل]
من زاويتي باح بحا خمسي قائمة
ولذلك زاوية ه اد ويبقى زاوية
ح اد خمسي قائمة بجميع زاوية ب اد [من ب اه زاوية المخمس]
اربعة اخماس ومع زاوية بحد [تامه]
قائمتان ويبقى زاويتا ابح ادح



قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فليمر بغيرها قاطعة لاد على ر
ونصل رح فتكون زاوية ارح التي هي تمام زاوية ابح من قائمتين
مساوية لزاوية ادح فتساوي الخارجة والداخلة هذا خلف
وبمثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه ٥

له — نريد ان نعمل في دائرة مسدسا ولتكن الدائرة ابد وقطرها حد
ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دائرة ا ب ر ونصل اه ه ب ونخرجهما
الى ح ط ونصل اوتار اح حب بح حد دط طا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي اه ح
ب ه ح متساويا
الاضلاع وكل واحدة
من زواياها ثلثا قائمة
فزاوية ده ط المقابلة
لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة ويبقى اه ط لكونها تمام مجموع زاويتي اه ح
ط ه د او تمام جميع اه ب ثلثا بجميع الزوايا المحيطة به متساوية [من قائمتين]
وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على





اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية
وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر
دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا وفي مسدس او عليه دائرة كما
مر في المخمس اقول وان اردنا اخرجنا ه ا كيف اتفق
وعليه مثلث ه اح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي [نرسم]
ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية اه ح وكذلك الى
ان يتم الزوايا الست فيتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة
ونصل الاوتار فيتم الشكل ٥

لو — نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا
مثلا في دائرة ابح فنرسم فيها وتري ب ا اح مثل ضلعي مخمس
ومثلث يتقاطعان فيها واذا توهمنا
قسمة المحيط خمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس اب
ثلثة وفي قوس اح خمسة فيكون
الواقع في قوس بح اثنين وننصفها

في ا ء فكل واحدة من قوس ء د دج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتر بها واذا ادرنا امثالها في الدايرة في التتالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وشكل مام يمكن ان نعمل هذا الشكل في دايرة او نرسم هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه ٥

تمت المقالة الرابعة والسلم ٥

# المقالـــــــــة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا

صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزوه والاعظم ذو اضعافه النسبة احد مقدارين متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت من اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي في نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان

معا

معا ابدا اما زايدتين على الآخرين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان يوخذ على الولاء ولتسم امثال هذه المقادير بالمناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع ٥ اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثنا ٥ بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثه وعلى قياسه ٥ المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ٥ ابدال النسبه هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي ٥ تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي ٥ تفصيل النسبة هو اخذ



نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي ٥ قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي ٥ نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الآخر فيوجد نسبة الاطراف دون الاوساط ٥ والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كالتالي الاخر الى نظيره ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كآخر الى المقدم الاخير ٥

## الاشكــــــــال

ا اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فمن جميع الاول والثالث من اضعاف الجميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف ز نقول فمن جميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما

في اب

في اب من اضعاف ه وليقسم اب على ح بـه ه وجد على ط بـز فجميع اح جط مثل جميع ه ز وجميع حب طد مثل جميع ه ز مرة اخرى فهو ما في اب جد متفرقين من اضعاف ه ز معا لعدة ما في احدهما متفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ٥

ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ج كما في ده من ز وفي بح من ج كما في هط من ز ففي اح من ج كما في دط من ز وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف لج مساو لعدد ما في ده لز وعدد ما في بح مساو لعدد ما في هط واذا زيد على المتساوية متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في دط وذلك ما اردناه ٥

يه

اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في
اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في آ من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي
ه د من اضعاف آ كما في ح ط من اضعاف ج نقول فهي ه د من اضعاف
ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك
لانا اذا قسمنا ه د على ك آ و ح ط
على ل ج كان في ه ك من اضعاف
ب كما في ح ل اعني ج من اضعاف د
وفي ك د اعني آ من اضعاف ب
كما في ل ط اعني ج من اضعاف د ففي جميع ه د من اضعاف ب
كما في جميع ح ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه ۝

يو

اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
آخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة



اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د واخذ لآ ج اضعاف متساوية وهي ه ز
واخذ لب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى
ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل
اضعاف متساوية يوخذ له ز كلم
ولح ط كم كم كانت آ ج ايضا
اضعافا لآ ج وب د لب د وكانت
آ ج بحكم المصادرة زايدة اوناقصة
اومساوية لب د معا فاذن الى
اضعاف اخذت له ز ولح ط كان
الاولان معا زايدين على الاخرين
اوناقصين اومساوين فبحكم عكس
المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ز
الى ط وذلك ما اردناه ۝

يز

اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر ونقص منهما مقداران



احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في الباقي
اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا آب اضعاف لج د وقد نقص
منهما آه ج ز وآه اضعاف لج ز بتلك العدة نقول فه ب اضعاف
لز د مثلها ولناخذ لز د اضعافا بتلك العدة وهي آط
بجميع ط ه اضعاف لجميع ج د بتلك العدة وكان جميع
آب اضعافا له كذلك فط ه آب متساويان
وآه مشترك بقي آط الذي هو اضعاف لز د بتلك
العدة مساويا له ب فه ب اضعاف لز د كذلك وذلك
ما اردناه ۝ اقول وبوجه آخر ان لم يكن
ه ب اضعافا لز د كذلك فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة
ه ح بجميع آح اضعاف لج د كذلك وكان آب اضعافا له فلح
آب متساويان وكانا غير متساوين هذا خلف فالحكم ثابت ۝

يح

اذا كان مقداران اضعافا متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف
متساوية للاخرين بقي منهما اما مثل الآخرين واما اضعاف لها
متساوية مثلا آب ج د اضعاف متساوية له ه ز واح المنقوص



من آب اضعاف له ه مثل ج ط المنقوص من ج د لز نقول
فح ب الباقي ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل ز وان كان
ح ب اضعافا له ه بتلك العدة فط د اضعافا لز ولناخذ ج ك لز
مثلا او اضعافا لما كان ح ب له ه نصير في آح الاول من ه الثاني
مثل ما في ج ط الثالث من ز الرابع وفي
ح ب الخامس من ه الثاني ما في ج ك
السادس من ز الرابع فيكون في جميع آب
من ه ما في جميع ك ط من ز وكان في ج د
مثل ذلك فك ط ج د متساويان وج ط
مشترك بقي ج ك مساويا لط د فان كان مثل ز فهو ايضا مثله
وان كان اضعافا فهو اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول
وبالخلف كما في الشكل المتقدم ۝

يط

نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها
اليها ايضا متساوية مثلا آ ب متساويان فنسبة آ الى ج
كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى آ كنسبة الى ب وذلك

ح

لانا ان اخذنا لا ب اى اضعاف متساوية
امكنت كد ه و لح اى اضعاف امكنت
كو ب كانت زيادة د ه على د ونقصانها
منه ومساواتها له ها لتساويهما وكذلك
من الجانب الآخر فالنسبة المذكورة منهما
واحدة لعكس المصادرة وذلك ما اردناه ٥

نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من
نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم
من نسبته الى اعظمهما مثلا آ ب اعظم من ح فنسبة آ ب
الى د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم
من نسبته الى آ ب ولنفصل مثل ح من آ ب وهو ه ب واحد
قداري آ ه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف
حتى يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما
متجانسان فليكن هو آ ه ونضعفه حتى يصير ز ح وهو اعظم
من د وان كان آ ه اعظم من د من غير تضعيف فلنا خذله الثاني



اضعاف فافعف وهو ح ح وله ب اضعافها
بعددها وهو ح ط ولح كذلك وهو ك ل
فح ط ك ل هو متساويان وكل واحد
منهما اعظم من د ولنأخذ لد ضعفه وهو م
وثلثه اضعافه وهو ن وهكذا في التوالي
الى ان ينتهي الى اول الاضعاف له يزيد
على ك ل وهو س وذلك الذي قبله ليس باعظم
من ك ل اعني ح ط واذا زيد د على ذلك صار س ودح في
ح ط صار ر ط ودح اعظم من د فجميع ر ط اعظم من س
وجميع ر ط اضعاف لجميع آ ب كك ل لح فاذن وجدنا ح
اضعاف متساوية وله اضعاف ما وقد زاد اضعاف آ ب على
اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبة آ ب
الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدت له اضعاف زادت
في اضعافه ولم تزد في اضعاف آ ب فنسبته الى ح اعظم
من نسبته الى آ ب وذلك ما اردناه ٥



ط

الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي
يتساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة آ الى ح كنسبة ب
اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى آ كنسبته
الى ب فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا
لاختلف النسبتان لكنهما متساويتان هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

ي

اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث
اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة آ الى ح اعظم من نسبة ب
اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت
نسبته الى ح كنسبة ب الى ح وليس
كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم
من نسبته الى آ فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا
لب كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة
ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم اقول
وهذا انما يقع في المقادير المتجانسة وذلك ما اردناه ٥

سبهما الى واحد ... وان كان ... ذلك ...



يا

النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا
نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ه الى
ز كنسبة ح الى د فنسبة آ الى ب كنسبة
ه الى ز ولنأخذ لمقادير آ ح ه اضعاف
متساوية امكنت وهي ح ط ك ولمقادير
ب د ز اضعاف متساوية امكنت وهي
ل م ن فلان نسبة آ ب كنسبة ح د تكون
زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة ح د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان
ومساواة ط ك لم ن معا فنسبة آ ب
كنسبة ه ز وذلك ما اردناه ٥

ومساواة ح ط لم ن معا فاذن ح

يب

النسب المساوية لنسبة اعظم من الثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا
نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة
ه الى ز فنسبة آ
الى ب ايضا اعظم
من نسبة ه الى ز

فلناخذ لح ه ولد ز اضعافها المتساوية التي تزيد لح على التي
لد ولا تزيد التي لد على التي لز ولكن ح ط لح ه وك ل لد ز
ولناخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط لح ه ول ب اضعاف
د بعدة ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا ب لنسبة ه د تكن
زيادة ونقصان ومساواة م ح لز ك معا ولكن ح يزيد على ك
و ط ليس يزيد على ل فم يزيد على ل و ط ليس يزيد على ك فاذن
نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ٥

كح

اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه
الى جميع ب د ز ولناخذ
لا ج ه اضعاف متساوية
امكنت وهي ح ط ك و
ل د ز ايضا وهي ل م ن
ولان النسبة في الجميع واحدة

يكن

يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زايدا على ك كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن
واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة
ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه ٥

كط

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من
الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان
مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن
ا اعظم من ج نقول ب اعظم من د
وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبه
ا الى ب فنسبه ج الى د اعظم من نسبة
ج الى ب فب اعظم من د ومثل ذلك يبين المساواة والصغر
وذلك ما اردناه ٥ اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ج ولم
يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر
فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب

وان كان ا مساو لج فب مساو لد لان نسبة ج الى ب كنسبة ا الى ب وكانت نسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فب د متساويان



فج اعظم من ا وكان ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساواة
وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم يكن المقايسة بينهما
بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها ٥

ل

الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف
ج كده ز فنسبة ج الى د كنسبة ا ب الى ده ز
ولنقسم ا ب على ا ح ط ب وده على ل م ن فنسبة
ج الى د كنسبة ا ح الى د ل لانهما مثلاهما وكنسبة
ط ب الى ن ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع
الى الجميع فنسبة ج الى د كنسبة ا ب الى ده وذلك ما اردناه ٥

لا

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا الى ج
كنسبة ب الى د ولناخذ لا ج اضعافا متساوية امكنت وهي
ه ز ولب د ايضا وهي ح ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط

ونسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط

فان كان

الثالث عشر

فان كان ه اعظم من ح فز اعظم
من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا
فه ز اللذان هما اضعاف ا ب
يكونان معا على ح ط اللذين هما
اضعاف ج د اما زائدين او ناقصين
او مساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه
اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب
قد يقع في جنسين مثلا نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح
ولا يقع الابدال هناك ٥

لب

اذا كانت مقادير مركبة متناسبة
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ه ب كنسبة
ج د الى د ز على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ز
الى ز د على التفصيل ولناخذ لا ه
ه ب ج ز ز د اضعافا متساوية
امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن وح ط
لا ه كك ط لب ه فجميع ح ك لا ب ايضا

كذلك وايضا جميع ل ن لـ د كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ب
ح د متساوية ولنأخذ لـ ه ب ز د اي اضعاف متساوية اتفقت
وهي ك م ن ع فاضعاف ك ط الاول لـ ه ب الثاني
كاضعاف م ن الثالث لـ ز د الرابع واضعاف ك م الخامس
لـ ه ب الثاني كاضعاف ن ع السادس لـ ز د الرابع فجميع ط م
لـ ه ب كجميع م ع لـ ز د فح ك ل م اضعاف لا ب ح د متساوية
وط م م ع اضعاف لـ ه ب ز د متساوية ونسبة ا ب الى ب ه
كنسبة ح د الى د ز فح ك ل ن معا اما زائدان على ط م م ع
او ناقصان او مساويان ونسقط ط ك م ن المشتركين
فح ط ل م معا اما زائدان على ك م ن ع او ناقصان او مساويان
وح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح ز وك م ن ع اضعاف
متساوية لـ ه ب ز د فبحكم المصادرة نسبة ا ه الى ه ب كنسبة
ح ز الى ز د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان
لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ز الى ز د فليكن كنسبة
ط د الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط د كنسبة ه ب

الى

نسبة ا ب الى ط ح كنسبة ه ب الى ز د

الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني
ح د الى ز د كنسبة ط د الى ز د فح د مساو لـ ط د
هذا خلف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان
مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل
لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا ٥

كح

اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز
في التفصيل فنقول نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ز الى
ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح
وليكن ز ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت
نسبة ا ب الى ب ح اعني نسبة د ه الى ه ز كنسبة
د ح الى ح ز ود ه اصغر من د ح فه ز اصغر من ح ز
هذا خلف وكذلك يتبين ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر بناء على الابدال
لما كانت نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا



كانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة جميع ا ح
الى جميع د ز كنسبة د ه الى ه ز واعلم انه لما بين التفصيل
والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب
كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة
د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الى ب ح كنسبة
د ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ز ه الى
ه د وبالتركيب نسبة ح ا الى ا ب كنسبة ز د الى د ه ولظهور
ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير
محتاج الى بيان لانه تبين بالمصادرة ٥ وهو قوله المقادير التي على نسبة واحدة

ه ز كنسبة ب ح الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح

كط

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا ا ب الى ح د كنسبة
ا ه الى ح ز فاذا نقص ا ه من ا ب وح ز من ح د
كانت نسبة ه ب الى ز د الباقيين كنسبة
ا ب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة
ا ب الى ا ه كنسبة ح د الى ح ز واذا فصلنا

كانت

كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة د ز الى ز ح اعني ا ب الى ح د
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ه ب
الى ز د كنسبة ا ه الى ح ز فليكن ه ب الى ز ح كذلك فنسبة
جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ز وكانت نسبة ا ب
الى ح د كنسبة ا ب الى ح ح و ح د واحدة فح ح مساو
لـ ح د هذا خلف ٥

ل

اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر وانتظمت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف
اعظم من الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف
ود ه ز صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ز نقول فان كان ا اعظم من ح كان د
اعظم من ز وذلك لان نسبة الاعظم الى ب
اعني نسبة د الى ه يكون اعظم
من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه

فدا اعظم من د وقس عليه ان كان آ مساويا لج او اصغر وذلك
ما اردناه ٥ اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز
فهو اما مساويا واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه
اعني نسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب
فآ مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز
فنسبة د الى ه اعني نسبة آ الى ب اصغر من نسبة ز الى ه
اعني نسبة ج الى ب فآ اصغر من ج هذا خلف ٥

كا

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة ففي المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كذلك مثلا
آ ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة آ ب
كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه اقول
فان كان آ اعظم من ج كان د اعظم من ز
وذلك لان نسبة آ الى ب اعني نسبة ه الى ز

كان مو



اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فز اعظم من د
وقس عليه ان كان آ مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه ٥
اقول وبالخلف على قياس ما مر ٥

كب

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب فانهما
في المساواة متناسبة مثلا آ ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة
آ ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فنسبة آ ج
كنسبة د ز فلناخذ لآ د اي اضعاف متساوية
امكن وهي ح ط ولب ه كذلك وهي ك ل ولج ز
كذلك وهي م ن فلان نسبة آ ب كد ه يكون
نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة
ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير
ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام
في زيادة ونقصان ومساواة ح ط م ن
معا فاذن نسبة آ ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه ٥

يحكم بعكس المصادرة



اقول وان اخذنا لآ ب ج اي اضعاف امكن متساوية
وهي ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م
على نسب آ ب ج و ط ل ن على نسب د ه ز و ح م يكون
زايدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة آ د كنسبة ج ز
وبالابدال نسبة آ ج كنسبة د ز وبوجه آخر نسبة آ ب
كنسبة د ه فبالابدال نسبة آ د كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة
ه ز فبالابدال ب ه كنسبة ج ز فنسبة آ د كنسبة ج ز وبالابدال
نسبة آ ج كنسبة د ز ٥

يحكم بعكس المصادرة

كج

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة فانهما
في المساواة متناسبة مثلا آ ب ج صنف و د ه ز صنف
ونسبة آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول
فنسبة آ ج كنسبة د ز فلناخذ لآ ب د اي اضعاف
متساوية امكن وهي ح ط ك ولج ه ز كذلك وهي
ل م ن فح ط على نسبة آ ب وم ن على نسبة ه ز فنسبة



ح ط كنسبة م ن وايضا
نسبة ب ج كنسبة د ه
فنسبة ط ل كنسبة ك م
فمقادير ح ط ل مع مقادير
ك م ن على الاضطراب
في زيادة ونقصان ومساواة
ح ك ل ن معا فاذن نسبة
آ ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه ٥ وفي بعض النسخ يوجد
لآ ب ج اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ل ولد ه ز
كذلك وهي ك م ن ويبين ان ح ط ل على نسب آ ب ج و
ك م ن على نسب د ه ز فيكون على الاضطراب مثلها فيتم
البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال ٥

كد

اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع
كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع

الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة آب الى جـ كنسبة
ده الى ز ونسبة بح الى جـ كنسبة ه ط
الى ز فنسبة جميع اح الى جـ كنسبه جميع
د ط الى ز وذلك لان نسبة اب الى جـ
كنسبه ده الى ز وبالخلاف نسبة جـ
الى بح كنسبه ز الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة اب الى بح كنسبة ده الى ه ط وبالتركيب
نسبة اح الى بح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة بح الى
جـ كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمه نسبة اح الى جـ
كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه ٭

كه

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر
مجموعهما اعظم من مجموع الباقين مثلا نسبة اب الى جـ د كنسبة
ه الى ز واب اعظم الاربعة وز اصغرها
نقول مجموع اب ز اعظم من مجموع جـ د ه
وليفصل من اب اح مثل ه ومن جـ د جـ ط

مثل ز فنسبة اب الى جـ د كنسبة حب الى ط د الباقين
واب اعظم من د ط ونجعل اح ا جـ ط مشتركا فيصير جميع اب جـ ط
اعني الاول والاخير ~~اعظم من جـ د~~ اعظم من جميع جـ د
اح اعني الباقين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الخامسة والحمد لله

# المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا

وفي نسخه ثابت بزيادة شكل وهو شكل لب

صدر

السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها
المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع
هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اي يقع في
كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من
راسه الى قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين
هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه
الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب هي
الحاصله من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ

النسبة المنقسمه الى نسب هي التي تجزا بعض تلك النسب
فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكميه فالتاليف
من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو
كميه في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبه هي كميته الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو
منسوب الى غير اخر مارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المولفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى
مشتركه وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرها والغرض ان
جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا انما يتحقق اذا وضع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد في الاعداد
وان كان في المقادير ما لا يقدر بذلك المقدار اصلا كما سيجي في المقاله
العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي
يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمولفه
تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها
في بعض فلتكن لا الى ب نسبة ولجـ الى د نسبة ولتكن ه

المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة اب والى
ح نسبة جـ د فزح قدرا نسبتي اب جـ د ولنضعف ز بح
اي لياخذ قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط
فط هو قدر نسبة يتالف من تينك النسبتين
~~اي هو قدر يقع بين ه ط نه قدرا النسبتين~~
اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر آخر يكون
نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين
ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى
وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة اب
ونسبة ز ط كنسبه ه ح اعني كنسبة جـ د فقد
وقع ز بين ه وط على تينك النسبتين واذا
تقرر هذا فاقول اي ثلثه اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة
الاول الى الثالث مولفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني
الى الثالث مثلا كمقادير ا ب جـ فنسبة ا جـ مولفة من
نسبة ا ب ومن نسبة ب جـ وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب

كنسبة ه د ونسبة ب د كنسبة ه ح فتبين بمثل ما تقدم ان نسبة
ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا ان نسبة تعرض بسيطه
فهي تصير باعتبار وسط مولفة وان نسبة تعرض مولفة فهي
تصير باعتبار رفع الوسط بسيطه بل ان نسبتين كانتا
تصيران بجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مولفة واذا
عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك
ما اردت ايضاحه ٥

# الاشكال

ا

السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا
سطحا ه ج ج ر ومثلثا ا ب ج ا ج د
متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج
الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين
ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح



ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا ب ج وكذلك ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان زايدا كان زايدا على جميع ا ل ج
كان ط ج زايدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا
او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د
وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح
والمثلثات على نسبة القواعد فهي المتساوية الارتفاعات
وليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج
الى ج ه فاقول ارتفاعهما ا ز د ح العمودين متساويان والا
فليكن ح ط مساويا لا ز ونصل
ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة
فهما متساويان هذا خلف الحكم

الكم

اعرض



ب

ثابت وقس السطوح عليه ٥
اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي
فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة
واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط
د ه وليكن موازيا لب ج ونصل ب ه ج د
فمثلثا د ب ه ه ج د اللذان على قاعدة
د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان
ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة
لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته
الى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة
ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث
ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا





لب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن
كنسبة ا ه الى ه ز ونصل ب ز
د ز ونبين كما مر تساوي مثلثي
د ب ه د ز ه ثم توازي د ه
لب ز فب ج ب ز الموازيين
لد ه متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كانت
نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا
لد ه فليكن ب ز موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ز الى ز ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ز الى ز ج
وا ه اصغر من ا ز فه ج اصغر من ز ج هذا خلف ٥

ج

كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان
الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر
كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء وان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب ا ج
والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج ج ه موازيا

لنا ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا
على ه فزاويتا ب ا د ب ه ج
الخارجة والداخلة متساويتان
وزاويتا ج ا د ا ج ه المتبادلتان
متساويتان وليفرض اولا
زاوية ب ا ج منصفه بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه يكونان
حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة
ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ج نقول فالزاوية منصفه لان نسبة ب د
الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه و ا ج واحدة
فهما متساويان فزاوية ب ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية
ا ج ه اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج من د عمودي د ه د ز على الضلعين فان كانت زاوية
ب ا ج منصفه فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون



زاويتي ه ز قائمتين وكون ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د
ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث
ج ا د كنسبة ب ا الى ا ج وايضا
نسبتهما انجلت القاعدة ب د
د ج كنسبة ب د الى د ج فنسبة
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج واذا كانت النسبة هكذا
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب د د ج
اعني نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين وكان ارتفاعا د ه د ز متساويين و ا د
مشترك فزاويتا ه ا د ز ا د متساويتان ه

كل مثلثين تتساوى زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير
متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز زاويتا ب ا ج ج د ه
متساويتان وكذلك ب ج ا ج ه د وكذلك زاويتا ج ب ا
ه ج د نقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ج د و
كنسبة ا ج الى د ه وليكونا على خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د



الى ان يتلاقيا على ز وليكن ا ج
موازيا لز ه و د ج موازيا لز ب وسطح
د ج متوازي الاضلاع وذلك
لتساوي الخارجة والداخلة
فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ج د ونسبة
ب ج الى ج ه كنسبة ز د اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى ج د
ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
وليكن المثلثان ا ب ج د ج ه والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا
ب ج وزاويتا ج ه فان كان ا ب مساويا لد ج كانت الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا
فليكن ا ب اطول ونفرض ب ز مثل
ج د ونخرج ز ك موازيا لا ج فيكون
مثلث ز ك ب متساويا لمثلث
د ج ه ونسبة ا ز الى ز ب كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب الى
ب ز بالتركيب كنسبة ج ب الى ب ط و ب ز مثل ج د و ب ط



مثل ج ه فنسبة ا ب الى د ج كنسبة ج ب الى ه ج ونخرج ط ك موازيا
لا ب ونبين ان نسبة ج ب الى ب ط اعني ه ج كنسبة ج ا الى ا ك اعني
ك ط المساوي لد ه ه

كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا
في مثلثي ا ب ج د ه ز نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ب ج
الى ه ز وليعمل على ه من ه ز زاوية
ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز زاوية
ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين
الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ج ح ه ز النظاير
متساوية ونسبة ب ج الى ه ز كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى ه د فح ه د متساويان وكذلك نبين ان ز ح ز د متساويان
فزوايا مثلث ه د ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث
ا ب ج على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن
المثلثان كما وضعناهما في آخر الشكل المتقدم ا ب ج د ج ه فان كانا
متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول

من دح ونفصل بز مثل حد وبط مثل حه واك مثل ده ونصل زط طك فنسبة اب الى دح اعني الى زب كنسبة حب الى هح اعني بط واذا فصلنا كانت نسبة از الى زب كنسبة حط الى طب فزط موازي لاح ومثله يتبين ان طك موازي لبا فلكون اك مثل زط واضلاع مثلثي بزط حده النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي بزط باح النظاير متساوية فزوايا مثلثي باح حده النظاير متساوية ۵

و

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا اد من مثلثي ابح دهز متساويتان ونسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز ولنعمل على د من خط دز زاوية زدح مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية دزح مثل زاوية ح ونخرج الخطين الى ح فزوايا مثلثي ابح دحز متساوية فنسبة اح الى دز كنسبة اب الى دح وكانت كنسبته الى ده فدح ده متساويان وكذلك زاويتا د المساويتين لزاوية ا فزوايا مثلثي هدز حدز اعني باح النظاير متساوية وذلك ما اردناه ۵

اقول

اقول وبوجه اخر ان كان بح اح مساويين له دز بن الحكم والا فليكن با اح اطول ونفصل اط كده واك كدز ونصل طك فنسبة با اط كنسبة حا اك بالتفصيل نسبة بط طا كنسبة حك كا فبح طك متوازيان وزوايا مثلثي باح طاك اعني دهز النظاير متساوية ۵

ز

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قايمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت زاويتا اد من مثلثي ابح دهز وكانت نسبة اب الى ده كنسبة بح الى هز وكانت كل واحدة من زاويتي ح ز اما اصغر او ليس باصغر من قايمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فلتكن ب اعظم ونعمل ابح مثل ه فيبقى زاوية بح ا



مثل زاوية ز فنسبة اب الى ده كنسبة بح الى هز وكانت كنسبة بح الى هز فبح بح متساويان وزاويتا بحح بحح متساويتان فان لم تكن كل واحدة من زاويتي ح ز اصغر من قايمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قايمتين هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ح ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فايدة الشرط كل واحد من مثلثي ابح دهز الشبيهي حاد الزوايا وان اطول من بح ونخرج من ب عمود بط على اح فيكون اط اطول من طح ونفصل طك مثل طح ونصل بك فهو مثل بح ويكون في مثلثي ابك دهز زاويتا اد متساويتين ونسبة اب الى ده كنسبة بك اعني بح الى هز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية بكا منفرجة وزاوية هزد حادة وانما قال اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر ليلا يخرج القايمة من القسمة ويعمل اثبات عن ذلك ۵

وان كان اصغر من قايمة كانت زاوية احب اعني زاوية ز اكبر من قايمة وفرضت اصغر هذا خلف ح

ح

اذا اخرج عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين

متشابهين

ومتشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القايمة في مثلث ابح عمود اد على بح فنقول فمثلثا ابد حاد متشابهين ومتشابهين للمثلث حبا وذلك لان في مثلثي ابد حبا زاوية ب مشتركة وزاويتا ادب حاب قايمتان فيبقى زاويتا باد بحا متساويتين ويكونان متشابهين نسبة دب الى اب كنسبة اب الى بح وكنسبة اد الى اح وكذلك الحكم في مثلثي حاد حبا واما مثلثا حاد ابد فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ح مثل زاوية داب وزاوية حاد مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة حد الى اد كنسبة دا الى دب وكنسبة حا الى اب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ۵

ط

نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا اب بح متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دايرة ادح ونخرج من ب عمود بد فهو الوسط بين اب بح وذلك لانا اذا وصلنا

دا دج كانت زاوية ادج
قائمة ودب عمود خارج منها
الى الوتر فهو وسط في النسبة
بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل احدهما
منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف
الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط
بينهما وذلك ظاهر مما مر
او نرسم على الفضل وهو
اه نصف دايرة ادج
ونخرج من ب بد مماسا لها فهو الوسط بين اب بج وذلك لانا اذا
وصلنا دا دج ده كانت زاويتا ادج بده قائمتين ونسقط زاوية
هدج المشترك يبقى زاوية جدب مساوية لزاوية هدا اعني هاد
فمن مثلثي باد بدج زاوية ب مشتركة وزاويتا داب جدب متساويتان
يبقى زاويتا بدا بجد ايضا متساويتين فنسبة اب الى بد
كنسبة بد الى بج وقد بان انه عمود على خطين متصلين خارج من نقطة
اذا كان



وكان وسطا بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دايرة ومن طرف العمود
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب اج ونجعلهما
محيطين بزاوية ا كيف اتفق ونخرجهما ونجعل به مثل اج ونصل
بج ومن ه هد موازيا له فجد هو ثالث الخطين
لان نسبة اب الى به اعني اج كنسبة
اج الى جد وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نجعل الخطين المحيطين بزاوية
قائمة هي زاوية ا ونصل بج وعليه نصف دايرة باج ومن ج عمود
جد على بج ونخرج با الى ان يلقاه على د فاد ثالث الخطين
لان جا عمود من زاوية ج القائمة
على وترها فنسبة با الى اج
كنسبة اج الى اد وبوجه آخر
على الاطول نصف دايرة باج
وفيه وتر با مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على بج فبه ثالث الخطين
وذلك ظاهر مما مر



نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا
خطوط اب ج ونعمل زاوية هدر كيف اتفق ونفصل من خط ده
دح مثل ا وهح مثل ب ومن در دط مثل ج ونصل حط ومن
هر موازيا له فطر هو
رابع الخطوط لان نسبة
دح اعني ا الى هح
اعني ب كنسبة دط اعني
ج الى طر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الاول
والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ونصل بج ونجعل الثالث
وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده
موازيا لبج فيفصل اه الرابع به
وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادة
ثابت
نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما
وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اج يحيط معه بزاوية ا
ونفصل منه اد ده هج متساوية كيف اتفق ونصل بج ونخرج



من د دز موازيا لجب فهو يفصل
من اب ثلثه وذلك لان نسبة
از الى اب كنسبة اد الى اج
واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك
ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه مشهور لا يحتاج
فيه الا ما بعد شكل ك من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم
عليه مثلث اجب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين
يلتقيان على د وزاوية ادب بده وكل واحدة من زاويتي اده
بده بدز دح اقول فاب صار على زح منقسما بثلثة اقسام
متساوية وذلك لان زاوية المثلث
المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة فكل
واحدة من زاويتي داب دبا ثلث
قائمة ويبقى زاوية ادب قائمة وثلث
فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قائمة ولتساوي زاويتي زدا
زاد يتساوى زا زد وكذلك حب حد ولكون زاويتي ادز

ب د ح مثل قايمة بقي زاوية ز د ح مثل قايمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ز ح د ح ز ايضا مثل قايمة فتساوي د ز د ح ز ح وكان ا ز كـ د ز و ب ح كـ د ح فاذن اقسام ا ز ز ح ح ب متساوية ٥

نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر وليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على د ه ونجعلهما محيطين بزاوية ا ونصل ب ج ومن د ه د ز ه ح موازيين لـ ج ب و د ط ك موازيا لـ ا ب نقول فان ا ب انقسم بـ ز ح على نسبة اقسام ا ج وذلك لان نسبة ا د الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك لكون كل واحد من سطحي د ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ج وذلك ما اردناه ٥

اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافيه كان السطحان متساويين ٥

مثلا

مثلا تساوت زاويتا ج من سطحي ا ج ج ز المتوازيي الاضلاع وليتساو السطحان اولا نقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ح ج الى ج د ولنفرض السطحين بحيث ان ب ج ج ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ج ج د ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ج ج ز المتساويين الى سطح د ه مما نسبتا الاضلاع وساوت نسبتهما الى شي واحد نقتضي تساويهما وذلك ما اردناه ٥

اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافيه تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ج من مثلثي ا ب ج ج د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ج الى ج ه كنسبة د ج الى ج ب ولنجعل ا ج متصلا بـ ج ه على الاستقامة و ب ج بـ ج د ونصل ب ه فلان نسبة المثلث الى مثلث



ب ج ه واحد لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ج الى ج ه ونسبة الآخر اليه نسبة د ج الى ج ب تساوت النسبتان وايضا لتساوت النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج ه على النسبة وذلك ما اردناه ٥ اقول

وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي ا ب ج د ه ز والمتساويات زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي ا ج د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا ا ج د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة تقتضي تساوي ضلعي ا ج د ز

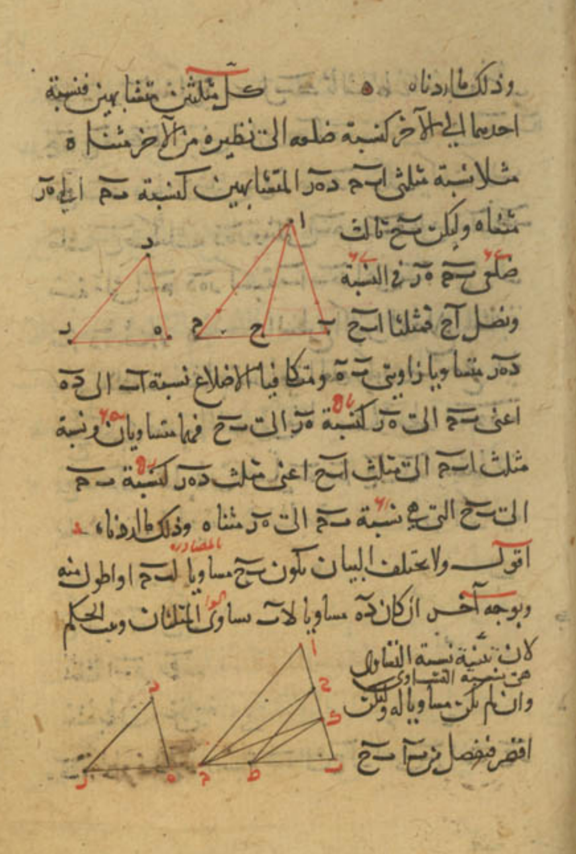
المقتضي



المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلفا ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ج فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من ا ج لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ج وليكن ا ط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ح ط يساوي مثلث د ه ز ومثلث ا ح ج مشترك بقي مثلثا ح ب ج ح ط ج متساويين فـ ح ج يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ز الى ا ج واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ج اقصر من د ز ويتم الشكل ويتبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ج ح ط ج ويجعل ا ح ج مشتركا فيتبين تساوي مثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وعدنا الحكم في المثلثين في السطحين ٥ كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان السطح الاول في الآخر كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة

وليكن الخطوط اب جد ه ز وبخرج من ا ج عمودي اح جك مثل خطي ز ه ونتمم سطحي اط جل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية نسبة اب الى جد كنسبة كد اعني ه الى اح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه ٥

كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ج مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ج



وذلك ما اردناه ٥ كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ابج دهز المتشابهين كنسبة بج الى هز مثناه ولكن بح ثالث ضلعي بج هز في النسبة ونصل اح فمثلثا ابح دهز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة اب الى ده اعني بج الى هز كنسبة هز الى بح فهما متساويان ونسبة مثلث ابج الى مثلث ابح اعني مثلث دهز كنسبة بج الى بح التي هي نسبة بج الى هز مثناه وذلك ما اردناه ٥

اقول ولا يختلف البيان بكون بح مساويا لبج او اطول منه وبوجه آخر ان كان ده مساويا لاب ساوى المثلثان وتم الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له ولكن اقصر فنفصل من ا ب ح

ودكر



مثل ده وبط مثل هز ونعمل بك ثالثا لهما في النسبة ونصل حج حط كط ونبين تواري كط هج تساوي نسبتي بج بط بح بك وتساوي مثلثي بحط بكج لذلك فيكون كون مثلث بحط كمثلث دهز ومثلث ابج كبج على نسبة اب اك نسبة مثلث ابج دهز كنسبة با اك اعني با اح بل با ده مثناه ٥

السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناه مثلا سطحا ابجده زحطكل متشابهان ونصل به هج حل لط فينقسمان بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة اب الى زح كنسبة اه الى زل فمثلثا ابه زحل متشابهان ويبقى زاوية بج كزاوية لحط ونسبة به الى حل اعني با الى حز

كنسبة

كنسبة بج الى حط فمثلثا هبج لحط ايضا متشابهان وكذلك مثلثا هجد لطك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظاير واحدة وسبة مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة ولحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناه فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه ٥

نريد ان نعمل على خط معروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا يشبه جد فيقسمه بمثلثات ونرسم على ا من اب زاوية باح كزاوية دهز وعلى ب منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث ابح شبيها بمثلث هدز ثم نعمل على اح زاويتين كزاويتي هزد جزه ونخرج ضلعيها الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها لجد لما تقرر وذلك ما اردناه ٥

السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي اب الشبيهين

بسطح ج وذلك لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيها لكونهما في شكل اب وفي شكل ج ب كذلك وذلك ما اردناه ٥

كب

اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب جد هز حط والسطوح كب لد وهما بحال واحد وم ن س ع ف حط وهما بحال واحد ولكن س ثالث خطي اب جد وع ثالث خطي هز حط فان كانت نسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط كانت نسبة كب الى لد المتشابهين كنسبة اب الى س اعني اب الى جد مثناه وبنسبة م ن الى ف حط كنسبة هز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى س كنسبة هز الى ع فنسبة كب الى لد كنسبة م ن الى ف حط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط فليكن نسبة اب الى جد كنسبة هز الى ف ق ونعمل عليه ص ر ف ق شبيها بـ م ن فنسبة كب الى لد كنسبة م ن الى ص ر ف ق وكانت كنسبة م ن الى ف حط فص ر ف ق ف حط متساويان لتساوي نسبة م ن اليهما ومتشابهان لكونه شبيها فهما متساويا الاضلاع المتناظرة فف ق كحط فنسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط وذلك ما اردناه ٥

كج

السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة في قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا كسطحي طه زح الكاينين على قطر بد وذلك لان في مثلث بجد يكون لتوازي هك جد نسبة بج الى جه بالتركيب



اعني لـ ح ك كنسبة بد الى كد وفي مثلث باد نسبة بد الى كد كنسبة بز الى طا اعني اي كد فاضلاع سطحي اد زح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وسطحا زح طه الشبيهان بـ اج متشابهان وذلك ما اردناه ٥

كد

اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح هح من اج على زاوية د المشتركة فالقطر يكون درب والا فليكن دكب ويخرج طه حواز يا لـ اد وهو الى ل فسطح هك في قطر سطح اج نسبة اد الى ده كنسبة جد الى دك وكانت كنسبة جد الى دح فدك دح متساويان هذا خلف فاذن القطر درب وذلك ما اردناه ٥

وكذلك يبين ان ... طه ... متشابهان

كه

سطحين

كل متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اج جز متساوي زاوية ج وليكن بج جه متصلا على الاستقامة وهج زد وبتم سطح دح وليكن نسبة بج الى جح كنسبة ك الى ل ونسبة دج الى جه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م لنسبة ك الى ل مولفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح اج الى سطح جط كنسبة بج الى جح اعني ك الى ل ونسبة سطح جط الى سطح جز كنسبة دج الى جه اعني ل الى م يكون نسبة سطح اج الى سطح جز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة ... دج الى جه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ٥

... الا ... اعني نسبة ... ومن نسبة ... الاخرى ...

كو

نريد ان نعمل ... سطحا ... سطحا ما

ويساوي سطحا آخر مثلا يشبه سطح ا ب ج ويساوي سطح د

ب ج سطحا يساوي ه فننصف الى ا ب ج وهو ب د ونخرج ب ج ونعمل عليها ه د

سطح ر ح مساويا للسطح د على ان يكون مع د ب بين متوازيين

ب ج ه د بحيث يحصل ه ح

وليستخرج بين ب ج ه ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه

سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان

نسبة ب ج الى ه ح اعني نسبة سطح ب د الى سطح ر ح هو نسبة

ب ج الى ط ك مثناه اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ل ط ك وسطح

ه د مساو لسطح ل ط ك الشبيه بسطح ا ب ج

كز

مساو لسطح ر ح اعني سطح د وذلك ما اردناه ٥

اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وينقص

عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف

الخط وموضوعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه

لسطوح النقصانات مثلا سطح ه ر مضاف الى ب ج وهو نصف ا ب

ونتم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص

عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه بـ ه ر والموضوع كوضعه

نقول سطح ا م المضاف

الى ا ب الناقص عنه سطح

ه ر الشبيه بسطح ب ك

وهو سطح النقصان اعظم

من ا ك ونصل قطر ب م ونتم الخطوط فلان ه ط اعني ط ر اعظم

من ر ك اعني ح ك يكون جميع د ه اعظم من جميع ا ك وذلك

ما اردناه ٥ نريد ان نضيف الى خط مفروض

سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص

كح



المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع

ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف

الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر [illegible] تقدم

فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع

المفروض ك د والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي اضلاع

مساويا للسطح ج على ان ينقص عن ا ب سطحا يشبه سطح د ر فننصف

ا ب على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بـ د ر ونتم سطح ا ط فان كان

ا ط مثل ج فقد عملنا وان كان ا ط اعظم من ج جعلنا ن م مساويا

لفضل ا ط على ج وشبيها بـ د ر فيكون سطحا ح ك ن م الشكلان

بـ د ر متشابهين وليكن زاوية ل مساوية لـ ط و ك نظيرا لـ ح ط فنفصل

ط ص مثل ن ل وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح ونمر ف ق

موازيا لـ ا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب ٥

وذلك لان ب ع اعني ن م هو فضل ا ط اعني ح ك على ج فيكون

علم ب م ف ع اعني سطح ا ف مساويا لـ ج فاذا قد اضفنا ا ف الى

خط ا ب مساويا لـ ج وقد نقص عن تمام ا ب سطح ه ق الشبيه

بـ د ر وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل

ا ط على ج ان نعمل على ا ح سطح اثم مساويا لـ ج فيبقى سطح

ثم صه الفضل ٥ نريد ان نضيف الى خط مفروض

سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم على ان

يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي

الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط

ج والمتوازي الاضلاع المفروض ك د والمطلوب ان نضيف

الى ا ب متوازي اضلاع يساوي سطح ج على ان يزيد على تمام

ا ب سطحا شبيه ك د فننصف ا ب على ح ونعمل على ب ح ح ك

شبيها بـ ك د ونعمل سطح ق ثم مساويا لسطحي ح ك ج معا

وشبيها بـ ك د فيكون سطحا ق ثم ح ك متشابهين وليكن

زاويتا ط د متساويتين وضلعا ط ح ق نظيرين ونخرج ط ح

كط

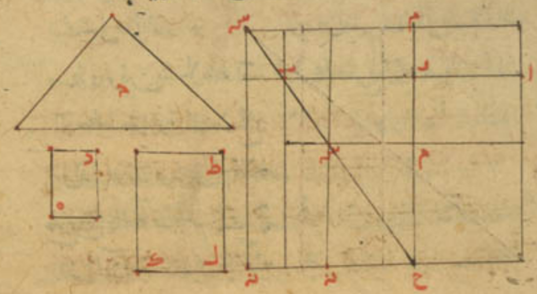
الخطوط

الى ان يصير طم مثل رقى وطك الى ان يصير لك
مثل دشم ومن رك م قى لكن موازيين كا كب وتمم
الشكل فسطح آن هو المطلوب ٥

وذلك لان سطح م ك اعنى ق شم ساوى جميع حم ح ك فعلم
ح ك اعنى سطح آن يساوى ج وهو المضاف الى اب وقد
يزاد على تمامه سم الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى الخط



اب متوازى اضلاع يساوى سطح حم ويحدث على الفضل من ضلعه المنطبق
على اب وبين اب سطح يشبه ده فلينصف اب على ك ونعمل على كب سطح
سح شبيها بده ويتمم آح فان اردنا ان يكون المضاف ناقصا عن الخط ونشرط
فيه ان لا يكون حم اعظم من آح وكان حم مثل آح فقد عملنا والا اخذنا
فضل آح على حم وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا لطك
مساويا للماخوذ شبيها بده فهو شبيه سح ولكن زاويتا ك ح متساويتين
وضلعا طك زح نظيرين ففضل حم مثل لط رح ذى مثل ك ق وبح
م حم ذى تم موازيين لضلعى سطح سح فاتم هو السطح المضاف المساوى لحم
وقد حدث على الفضل من ضلعه ومن اب سطح سم الشبيه بده





وبيان مساواته لحم مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزائد مربعا نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا
لحم واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا
عملنا مربعا مساوى فضل مربع نصف اب على سطح حم او مجموعهما
ونفصل مثل ضلعه من نصف اب اقل منه او بعد اخراجه ان كان
اكثر وهو ده فسطح اه في هب هو السطح المضاف لكون الفضل
بينه وبين مربع
دب او ده هو مربع هد او دب بين
ذلك ما مر في المقالة الثانية ويكون من هذا
الشكل هذا القدر ٥ نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات
وسط وطرفين مثلا خط اب نعمل عليه مربع اد ونضيف الى
اح سطحا متوازى الاضلاع
مثل اد وهو رط يزيد على تمام الخط
مربع رح فالخط قد انقسم على ح
القسمة المذكورة وذلك لان





رك مثل اد وبعد رح مثل دح وزاويتا ح منهما متساويتان فبالتكافو
نسبة رح الى دح اعنى اب الى اح الى اح الى حب وذلك ما اردناه ٥
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة
الثانية الا ان ضال الشبه لم يمكن ان نذكر هناك فذكرنا هاهنا
مع وجه آخر يليق بهذا الموضع ٥

كنسبة اح م

لا

اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان مع حفظ
ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحد فان الضلعين الباقيين متصلان
على الاستقامة فليكن المثلثان ابح بده وقد ركبا على زاوية حبه
ونسبة اح الى ده المتوازيين كنسبة بح الى به المتوازيين
نقول فاب د خط واحد
وذلك لان زاويتي ح ه
متساويتان لكون كل
واحدة مساوية لزاوية حبه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي اح المساوي لزاوية
حبد مع زاوية حبا معادل قائمتين فزاويتا حبا حبد معادلان

قائمتين فان ب د خط واحد ٥ وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وتلاحظ بها ضلعان متوازيان لنظيرتها
فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ج
كما دللنا ه ب ه وزاوية آ كزاوية ه ب د فاذا جعلنا ج ب مشتركا
صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة
وذلك ما اردناه ٥ كل مثلث قائم الزاوية فان
الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي
الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه
وليكن المثلث ا ب ج والقائمة زاوية آ
وذلك لان نسبة مربع ب ج الى مربع
ب آ كنسبة ب ج الى ب د مثناه ٥
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى شبيهه المضاف الى ب آ
فنسبة مربع ب ج الى مربع ب آ كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ج آ فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب آ ج آ كنسبة الشكل
المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج مساو

زاوية

ل

الى ب آ وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ج آ كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف ج



المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي الشكلين ٥ وبوجه آخر
وليخرج عمود آ د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى
ب آ كنسبة ب ج الى ب آ مثناه اعني كنسبة ب ج الى ب د ونسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى آ ج كنسبة ج ب الى
ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى
ب آ ج آ معا كنسبة ب ج الى ب د ج د معا ولكن ب ج مساو لـ ب د
ج د معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى ب آ ج آ وذلك
ما اردناه ٥ اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان
على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط
فزاويتا آ د واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج
الى قوس ه ز كنسبة زاوية آ الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط
ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ي ي ك مساوية لقوس ب ج ما امكن
وفي دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل
ح ي ح ك ط م ط ن فقسي ب ج ج ي ي ك اضعاف لقوس ب ج

لد



اضعاف لزاوية ب ح ج

وجميع زاوية ب ح ك مثل العدة لذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز
وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كان قوس ب ك زايدة على قوس ه ن
كانت زاوية ب ح ك زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ك
مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ك كذلك فاذن نسبة ب ج
الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة ضعفيهما اعني زاويتي آ و د
وذلك ما اردناه ٥ تمت المقالة السادسة والحمد لله

## المقالة السابعة

تسعة وثلثون شكلاً

صدر الوحدة هي ما يقال به لكل شيء انه واحد والعدد هو الكمية
المتالفة من الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب
العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد بهذا الاعتبار ٥ العدد الاقل
ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد
الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي
يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدد ما
زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد ما زوج



وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد ما فرد والعدد الاول
هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر
وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد
والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر الاعداد المشتركة
هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها
جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب
عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب
هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية
والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به
عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد
مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي
التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية
او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه ٥

# الاشكال

آ

كل عددين نقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان نعد ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فبقى طا اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فبقى كا الواحد نقول ان اب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه د فه د يعد جد الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد جد فيعد حج الذي يعد طك فيعد طك وكان احد طا فيعد كا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب

نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه

فهو

فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه وبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد د ز منه فبقى جز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد نفسه فهو يعد جميع جد وجد يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الا ب يعد ه ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد دز فيعد دز ويعد جد فيعد جز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من جز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما

فليكن ح ك ط اكثر

ج

نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب جد فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد جد ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني ح فه الاكثر



يعد د الاقل هذا خلف وان كان ج لا يعد د اخذنا اكثر عدد يعدهما وله بتقدير وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولو اكثر منه يعدها والا فهو د ولا انه يعد اب فيعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فيكون الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه

د

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجد من اب لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فليفصل بآحاد جح حط طد على آحاده ان كان متباينا لاب او على اقسامه المساوية لاكثر ان كان مشتركا وبعدهما ه د فكل واحد منها جح حط طد جزء لاب والجميع هو جد اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد تكون اقل وقد تكون اكثر

ه

اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لجد وه ز ذلك الجزء لحط فجميع اب ه ز ايضا ذلك الجزء لجميع جد حط ولنفصل جد بجك الى امثال اب فجك كل معا كاب ه ز معا وكذا كد لط والعدة كالعدة فاذن جد حط منقسمين من اب ه ز مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه

اب وجح ط بل الاشارح

و

اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء لجد وه ز تلك الاجزاء بعينها لحط فجميع اب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع جد حط فلنفصل اب بك الى اجزاء جد وه ز بل الى الاجزاء ~~الى اجزاء~~ حط و اك لجد وه ل لحط جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع جد حط وعدة اك كب كعدة ه ل لز مجموعها لجميع جد حط كذلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه

ز

إذا كان عددان أحدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان أحدهما
ذلك الجزء للآخر النظير من النظير بقي عددان أحدهما ذلك الجزء
أيضا للآخر مثلا اب لجد واه لجز واحد فإذا نقص الجزءان
من الأولين بقي هب لزد ذلك الجزء ولكن هب
لحز الجزء الذي كان اه لجز فجميع اب لحز ذلك
الجزء وكان لجد أيضا كذلك فحز جد عدد واحد
وجز مشترك فحج كزد فهب لزد ذلك الجزء
وذلك ما أردناه أقول وبوجه آخر إن لم يكن هب لزد ذلك
الجزء فليكن لزط ذلك الجزء فاب لحط ذلك الجزء وكان لجد فحد
كحط هذا خلف فالحكم ثابت

ح

إذا كان عددان أحدهما أجزاء للآخر نقص منهما عددان أحدهما تلك
الأجزاء للآخر النظير للنظير بقي عددان أحدهما أيضا تلك الأجزاء من الآخر
مثلا اب أجزاء لجد واه لجز المنقوص تلك الأجزاء
فهب لزد الباقين تلك الأجزاء ولنجعل حط مثل
اب ولنفصله إلى أجزاء حد بك ولنفصل اه إلى

أجزا

أجزاء جز مثل وعدد حك كط كعدة اك له وجزء حك لجد
لجزء اب كجزء اك لجز وجد أكثر من جز فحك أكثر من اك
وكذلك لكن له مثل طن وبقي كن لزد كطن لجز فجميع
حم طن أعني اه لجز كجميع من أعني هب لزد وذلك ما أردناه

ولنكن حم مثل اك فيبقى مك لزد كحم لجز

ذلك ح

أقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لجز أقل
من الجزء الواحد من اب لجد وكانت البقايا بعد نقصان الأجزاء
التي هي اه من الأجزاء التي هي اب هي هب فإن لم تكن تلك البقايا
أجزاء لزد كأجزاء اه لجز فلتكن أجزاء لزح وتكون جميع
اب لحح كذلك وقد كان لجد كذلك فحح حد متساويان
هذا خلف فالحكم ثابت

ط

إذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من آخرين
فإذا أبدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء أو الأجزاء التي تكون الكل
للكل على الولاء مثلا اب جزء لجد وهز ذلك الجزء
بعينه لحط فاب لهز ذلك الجزء أو الأجزاء التي تكون جد
لحط وذلك لأنا إذا فصلنا جد إلى أمثال اب بك



وحط إلى أمثال هز بل كان جك من حل وكد من
لط ذلك الجزء أو الأجزاء التي تكون اب من هز فإذن
جميع جد من حط تكون أيضا ذلك الجزء أو الأجزاء وذلك ما أردناه

ي

إذا كان كل واحد من عددين أجزاء بعينها لكل واحد من
آخرين فإذا أبدلنا كانت الأجزاء للأجزاء ذلك الجزء أو الأجزاء
التي تكون لأحد الآخرين للآخر على الولاء مثلا اب أجزاء
لجد وهز تلك الأجزاء لحط فاب لهز ذلك الجزء أو الأجزاء التي
تكون جد لحط ولنفصل اب إلى أجزاء جد
بك وهز إلى أجزاء حط بل وكل واحد من اك
كل واحد من هل هو الجزء أو الأجزاء
التي تكون جميع اب لجميع هز كما بينا والتي
تكون جد لحط كما في الشكل المتقدم فاب
لهز ذلك الجزء أو الأجزاء التي جد لحط وذلك
ما أردناه

يا

إذا نقص من عددين
عددان على نسبتهما كان الباقيان أيضا على تلك

النسـ

النسبة مثلا نقص من اب جد عددا اه جز وكانت نسبة اب
إلى جد كنسبة اه إلى جز نقول فنسبة هب إلى زد كتلك
وذلك لأن اب لجد هو الجزء أو الأجزاء الذي يكون
اه لجز بعينه فهب لزد كذلك فنسبتهما كتلك النسبة
وذلك ما أردناه

يب

إذا كانت أعداد متناسبة فنسبة مقدم إلى تاليه كنسبة جميع
المقدمات إلى جميع التوالي مثلا نسبة
ا إلى ب كنسبة ج إلى د فنسبة ا إلى
ب كنسبة جميع اج إلى جميع بد وبيانه
بالجزء أو الأجزاء ظاهر وذلك ما أردناه

يج

إذا كانت أربعة أعداد متناسبة وأبدلت كانت أيضا متناسبة
مثلا نسبة ا إلى ب كنسبة ج إلى د
وذلك لأن ا لب هو الجزء أو الأجزاء
التي ج لد وبالإبدال ا لج هو الجزء
أو الأجزاء التي ب لد فهي متناسبة

فنسبة ا إلى ج كنسبة ب إلى د

وذلك ما اردناه ۞ اقول وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة اب الى بج كنسبة ده الى هز تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه وذلك لان بالابدال نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة بج الى هز فنسبة اج الى دز كنسبة بج الى هز وبالابدال نسبة اج الى بج كنسبة دز الى هز ۞

لد

اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ابج صنف ودهز صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بج كنسبة هز نقول فنسبة اج كنسبة دز وذلك لان بالابدال

تكون نسبة اد كنسبة به ونسبة به كنسبة جز فنسبة اد كنسبة جز وبالابدال نسبة اج كنسبة دز وذلك ما اردناه ۞ اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهوله بيانه بالجزء او الاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنه والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر نسبة الاول في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في القدر الاولى فيتم المطلوب ۞

له

اذا كان الواحد يعد عددا ما بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد جد هز فالواحد يعد جد بقدر ما يعد اب هز وذلك لان في هز من امثال جد كما في اب من الآحاد





واذا فصلنا هز بكل الى امثال جد واب بحطح الى الآحاد فالواحد يعد جد ككل واحد من اح حك كط طب كل واحد من هح حك كل لز بل جميع اب جميع هز وذلك ما اردناه ۞ اقول وبعبارة اوجز لان عدد ما في اب من الآحاد كعدد ما في هز من امثال جد فالواحد يعد جد كما يعد جميع تلك الامثال وهي هز كذلك الآحاد وهي اب جميع ۞

لو

مسطح كل عدد في آخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح اب في بج وسطح ب في اد نقول فهو كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد اج بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا يصاب الواحد يعد ب كما يعد اد وكان كما يعد اح فاذن ا يعد ج ود على واحد فهما عدد واحد وذلك ما اردناه ۞

الآحاد

آ ا ذ ب وحدا كما يعد ب ه تحكم ضرب ج م

لز

كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب ج في آ



السابع عشر

فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وج ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه ۞

لح

كل عدد يضرب في عددين فنسبتهما كنسبة المسطحين مثلا ضرب ج في اب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في اب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما هنا على نسبة اب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ۞

لط

كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ابجد اربعة اعداد ولكن متناسبة نقول فمسطح ا في د

ومن ه لمسطح ب في ج ومن د ولضرب ا في ج يحصل ح فاضرب
في ج د وحصل ط فنسبة ح الى د كنسبة ح الى ه وايضا
ا ب ضرب في ج يحصل ح د فنسبة ا الى ب اعني ح الى د كنسبة
ح الى د وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه ود واحدة
فهما متساويان وايضا ليكن ه د متساويان نقول فنسبة ا ب
كنسبة ج د وذلك لان نسبة ح د بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة
ح ه كنسبة ج د ونسبة ح الى د ه المتساويين واحدة فنسبة ا ب
كنسبة ج د وذلك ما اردناه . اقول وقد استعمل هنا ايضا
ان نسبة المتساويين الى شي واحد واحدة وعكسه ولم تبين ذلك في
الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثه
اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني
وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ٥

كـ

اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل
للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ج د على نسبة و ه د ح ط اقل
عددين على تلك النسبة فه د يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ج د وذلك



لان ه د لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب
او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل بك ايا
جزء ه ك ك د لا ب ولكن ح ط تلك
الاجزاء بعينها لج د ولتكن ح ل ل ط ولكن
قدر ه ك من ح ل كقدر ه د من ح ط فه ك
ح ل اقل من ه د ح ط على نسبتها وكان ه د ح ط اقل عددين على
نسبتها هذا خلف فاذن ه د ح ط جزء لا ب ولكون لا محالة ح ط
مثل ذلك الجزء لج د فلكون عددهما لهما سواء وذلك ما اردناه ٥

كا

اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة مثلا كا ا ب والا فليعدهما
ج بعدة د ه في د ه مما ا ب فنسبة د ه
كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٥ اقول والواجب
ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم ٥

كب

المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ا ب
والا فليكن ج د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة



ب ه ويعدهما ه بعدد ب ج د فهما مشتركان و
فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ٥

كج

العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر مثل ج الذي يعد ا المباين
لب فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ج
الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان
وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ٥

كد

كل عددين يباينان آخر فمسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا مثلا
ا ب متباينان لج ومسطحهما د فهو باين ج
والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بز فه في ز
د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب
الى ز و ه يعد ج يباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب وكان يعد ج
فب ج مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

وهو مربع ا فهو مباين لب ٥

كه

مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب ولكن ج مثل ا
فا د مباينان لب و د مسطح احدهما في الآخر فهو ايضا
مباين له وذلك ما اردناه ٥

كو

اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من آخرين فمسطح
الاولين يباين مسطح الآخرين مثلا يباين كل واحد
من ا ب كل واحد من ج د ومسطح ا ب ه و
مسطح ج د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب
يباينان ج فه يباين ج ويباينان د فه يباين
د فه د يباينان ز فز يباين ه وذلك ما اردناه ٥

كز

كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من
المراتب التي لا يحصى مثلا ا ب متباينان و ج د مربعاهما
فهما متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك
لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين الآخر
فا يباين د مربعه وهو ج يباين د وكل واحد من ا ج
مباين لكل واحد من ب د فمسطح ا ج وهو ه مباين

كح

لمسطح بد وهو د وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه ه

كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب بج عددان وليكونا متباينين فاج يباين اب والا فليعدهما د ويعد لا محالة بج فاب بج مشتركان هذا خلف وكذلك اج يباين بج وايضا لكن اج اب متباينين فاب بج متباينان والا فليعدهما د ويعد اج لا محالة فاج اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين ه

كط

العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ج



فج يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه ه

ل

كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا فان كان اول ثبت احد القسمين والا فيعده اول وذلك ما اردناه ه

لا

الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو يباين ب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

لب

اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول و ب مسطح ضلعاه ج د و ا يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين ولكن ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه و ا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه ه

لج

نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت



مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا بـ ه و ب بـ ز و ج بـ ح فـ ه ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ج بـ م فـ م في ط ا وكان د في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د و ه اكثر من ط فـ م اكثر من د وهو يعد ا ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس غير ه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه ه

لد

نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما



متباينين فا يعد ز و ب يعد ه وب ضرب ا د ليحصل ج د فنسبة ا الى د كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ولنضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما فد يعد ط و ه ح وب ضرب في د ط يحصل ج د فنسبة د الى ط كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك ما اردناه ه

له

اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج ط اقل عدد يعده عددا ا ب و د ج يعدان د فج ط يعد د والا فليبق من د الاكثر د ك غير معدود لج ط الاقل لكونه اقل من ج ط و ا ب ج د يعدان

ه ك لانهما بعدان ح ط وهو يعد ه ك ويعدان جميع ه د فهما يعدان ك د وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك د هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

لو

نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد آ ب ج فناخذ اقل عدد يعده عددا آ ب وهو د فان عد ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة تعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده آ ب فيعد د الذي هو اقل عدد وهو اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ج د فناخذ اقل عدد يعده آ ب ج اما انه يعده فلان آ ب يعدان د وهو يعد ه فهما يعدان ه وج يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ح ونبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه ٥

*د ك وهو ه فهو اقل عدد يعده*

لز

كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا آ يعده ب



وليكن الواحد يعد ج بقدر ما يعد ب آ وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج آ فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ج من آ والواحد من ب جزء سمي لب فج جزء لآ المعدود وسمي لب العاد وذلك ما اردناه ٥

*الواحد*

لح

كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من آ وليكن الواحد من ج ذلك الجزء فج سمي لب والواحد يعد ج كما يعد ب آ وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ج آ فج الذي هو سمي لجزء آ يعده وذلك ما اردناه ٥

*الواحد*

لط

نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كآ ب ج وليكن د ه و اسماؤها فناخذ اقل عدد يعده د ه و وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء كما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط وليكن تلك الاجزاء له يعده اسماؤها

*اما ان له تلك الاجزاء فلما مر*



وهي د ه و وهو اقل من ح هذا خلف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه ٥

تمت المقالة السابعة والحمد لله

# المقالة الثامنة

خمسة وعشرون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين

آ

اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وسائر طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد آ ب ج د وآ د متباينان وليكن ه ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة آ الى د كنسبة ه الى ط وآ د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين يعدان كل عددين على تلك النسبة فآ يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

ب

نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع آ ونضربه في ب ونربع ب فيحصل



اعداد ج د ه الثلثة ونضرب آ فيها وب في ه فيحصل اعداد و ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا آ في نفسه وفي ب فيحصل ج د فهما على نسبة آ ب وب في آ وفي نفسه فيحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا آ في الثلثة فيحصل و ح ط فهي على تلك النسبة وب في ه فيحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان آ ب كانا متباينين وج ه مربعاهما وو ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ٥

ج

كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان كآ د من اعداد آ ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولناخذ اقل عددين على تلك

النسبة كما مر وهي ه د ثم اقل ثلثه
وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي
ل م ن س فهي متوافقة لاعداد ا ب ج د
في العدة والنسبة وقد تبين كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي و ا س متباينان فا و د
متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه ٥

نريد ان نجد اقل اعداد متوالية
على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ز وهي
ثلثة كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما
فناخذ اقل عدد يعده ب و ج وهو ط ونجعل ا يعد ح كما
يعد ب ط و د يعد ك كما يعد ج ط ثم ناخذ اقل عدد يعده
ك و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان م ن كما يعد ك ل
و ز يعد س كما يعده ل فن س م ل على تلك النسب وذلك
لان ا ب يعدان ح ط سوا و ج ط يعدان ن م سوا فن م
على نسبة ا ب و ج د يعدان ط ك سوا و ط ك يعدان ن م ل



ويلكن ص

سوا فن م ل على نسبة ه ز
و ه ز يعدان ك ل سوا فهما
على نسبتهما فقول فهي
اقل اعداد على تلك النسب
والا فليكن ع ف ص ق اقل
فنسبة ا ب كنسبة ع ف
و ا ب اقل عددين فهما على
نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك
ج د يعدان ف ص و ه ز يعدان
ص ق فب و ج يعدان ف وكان
ط اقل عدد يعده ب و ج فط يعد ف ونسبة ط ك كنسبة
ف ص فك يعد ص وكان ه يعده فك و ه يعدانه وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص اقل هذا خلف فاذن
الاقل غير ن م ل لا غير وذلك ما اردناه ٥

نسبة كل سطح الى سطح مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا



مسطح واضلاعه ج د و ب مسطح آخر واضلاعه ه ز فنسبة
ا الى ب مولفة من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز ولناخذ
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ج ه
كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة ط ك والمولفة منهما
نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل فقد ضرب في ج ه وحصل
ا ل فنسبة ج ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل
و ه ضرب في د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعني نسبة ط ك
كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المولفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهي ايضا مولفة منهما وذلك
ما اردناه ٥ اقول وقد مر
بيان معنى تاليف النسبة في المقادير
ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد
من ذلك ويجب ان يعلم انه لا حاجة ههنا
الى وضع شي يعد به فان الواحد هو
الذي يعد جميع الاعداد ٥



الثاني عشر

اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس
منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ج د ه متوالية و ا لا يعد
ب اما ان كل عدد منها لا يعد ما يليه
فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما
غير ذلك كج ه فلانا اذا اخذنا
اقل اعداد على نسبة ج د ه وهي
ز ح ط كان ز ط متباينين وليس
ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د
و ج لا يعد د فز لا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة
نسبة ز ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه
وذلك ما اردناه ٥ اذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد
الثاني مثلا ا ب ج د كذلك و ا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخر

ح

وكذلك ما اردناه ٥ اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها
متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك
الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين آ ب
عددا ج د وصارت آ ج د ب متوالية على
نسبة آ ج وكان ه ز على نسبة آ ب فاقول انه يقع بينهما
ايضا عددان وتصير معهما متوالية على نسبة
آ ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة آ ج د ب بتلك
العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما
كنسبة آ ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عدا واحدا
وليعد ط م و ك ن اذًا فح ط ك ل على نسبة
ه م ن ز اعني على نسبة آ ج د ب وذلك ما اردناه ٥

ط

كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية
على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة
وتصير متوالية ولكن المتباينان آ ب والواقع بينهما ج د ولناخذ
اقل عددين على نسبة آ ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك

وكذلك

وكذلك الى ان يصير بعدد آ ج د ب وهي
ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة
فهي بطرفيه مساوية لـ آ ج د ب و ه ضرب في
نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد
يعد ح بقدر آحاده و ه ايضا يعد ح و ح
يعد ل اعني آ بذلك القدر فبين الواحد
و آ وقع عددا ه ح وتوالت متناسبة
وكذلك يتبين انه وقع بينه وبين ب عددا ز ك
وتوالت وذلك ما اردناه ٥

ى

كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد وتصير
متوالية فيقع بينهما ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية وليكن
العددان آ ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين آ عددا ج د
وصارت ل ج د آ متوالية وذلك لان نسبة ل الى ج كنسبة
ج الى د و ل يعد ج بآحاد ج فج يعد د بقدر ما في ج وايضا ل يعد ج
كما يعد د آ فج في د هو آ وكذلك يتبين ان د ... و ا ...



في د هو ب وضرب ج في ه فيحصل ح وتبين ان د ح ز متوالية
ثم نضرب ج ه في ح فيصير ط ك فا ط ك ب
متوالية لان ج ضرب في د ح فصار آ ط فهما
على نسبة د ح اعني ج ه و ج ه ضرب في
ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه
ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على
نسبة ح ز اعني ج ه وذلك ما اردناه ٥

يا

بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة
ونسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان آ ب وضلعاهما ج د ونضرب ج في د فيكون ه
فنسبة آ ه كنسبة ج د وكذلك نسبة ه ب
فاذن وقع بين آ ب ه وصارت متناسبة
ونسبة آ ب كنسبة ج د اعني ج د مثناة ٥
وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر
لما كان آ ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد

منهما

منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل ٥

يب

بين كل مكعبين عددان يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب
الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان آ ب
وضلعاهما ج د متواليين ج د اعداد
ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ج في ه
آ و د في ح ب ونضرب ج د في ز
فيحصل ط ك ويتبين ان آ ط ك ب
متوالية على نسبة واحدة هي نسبة آ ط
اعني نسبة ج د وان نسبة آ ب كنسبة
ج د مثلثة وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر لما كان
آ ب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان ويتوالى الكل
فيقع بينهما ايضا عددان ويتوالى الكل ٥

يج

مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها
وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية آ ب ج ومربعاتها د ه ز و
مكعباتها ح ط ك واذا ضربنا آ في ب صار ل و ب في ج صار م

فاعداد د ل ه م ر الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة
د ه كنسبة ه ر فالمربعات متوالية
وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار د
ل ه م وح ع ه م صار ع ف
فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة
متوالية فبالمساواة نسبة ح ط
كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا
متوالية وذلك ما اردناه

لد

كل مربعين يعد احدهما الآخر
فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه
مثلا ا مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د فان عد ا
ب عد ج د وذلك لانا نضرب ج في د فيصير
ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ج د ويعد الاول
الاخير فيعد ا ه اعني ج د وايضا ان عد ج د
عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع

مربعا

مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه

له

كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان
عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج
و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد
ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح ز
المتوالية ثم نضرب ج د في ح فيحصل
ط ك ونصير ا ط ك ب متوالية
على نسبة ج د ويعد الاول الاخير
فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ط وذلك
ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه
واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول
وفي ترتيب بعض هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه على
ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرناه في شكلي يا يب في
شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب
واورد في شكل يج يد الاحكام المذكورة في صدر شكل



يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعده

لو

بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة المسطح
الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناه وليكن المسطحان ا ب
وضلعا ا ج د وضلعا ب ه ز ونسبة
ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه
حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د
ضرب في ج ه فحصل ا ح فهما على نسبة
ج ه و ه ضرب في د ز فحصل ح ب فهما على نسبة ج ه ونسبة
ا ب كنسبة ا ح اعني ج ه مثناه وذلك ما اردناه

لز

بين كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة
المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثه وليكن المجسمان
ا ب واضلاع ا ج د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ج ز كنسبة
د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ج في د فيصير ك و د في ح فيصير
ل فكل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م ويتوالى
ك م ل على نسبة ج ز ونضرب ه ط في م فيحصل ن س

ويكون

ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني ج ز
وكانت نسبة ا ن كنسبة ك م اعني
ج ز فاعداد ا ن س ب متوالية على
نسبة ج ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن
اعني ج ز مثلثه وذلك ما اردناه

لح

كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على
نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع ج بينهما
فصار ا ج ب متوالية ولنأخذ اقل عددين
على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ج على
السواء وليكن بـ ز ويعدان ج ب كذلك
وليكن بـ ح فد في ز هو ا و ه في ح
هو ب فا ب مسطحان وايضا د في ح هو ج وكذلك ه في ز
فنسبة د الى ه كنسبة ز الى ح فسطحا ا ب متشابهان
وذلك ما اردناه

لط

كل عددين يقع بينهما عددان
ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا

وقد وقع بينها دَ دَ فتوالت آحَ دَ بَ وليلخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبة آحَ وهي هَ زَ حَ فهَ حَ مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه كَ لَ وضلعا حَ مَ نَ فنسبة كَ مَ كنسبة لَ نَ اعني نسبة هَ زَ وهَ زَ حَ على نسبة آ حَ دَ فهي بعددها عددا واحدا ولكن بطَ وكذلك هي على نسبة حَ دَ بَ فعددها ولكن بحَ فهَ في طَ اعني كَ في لَ في طَ هو آ وحَ في حَ اعني مَ في نَ في حَ هو بَ فآ بَ مجسمان وطَ حَ ضربا في حَ فحصل دَ بَ فطَ حَ على نسبة دَ بَ اعني نسبة كَ مَ ولَ نَ فمجسما آ بَ متشابهان وذلك ما اردناه ٥

كـ

كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا بَ حَ مثلا وآ مربع ونأخذ دَ هَ زَ اقل اعداد على نسبتها فطرفا دَ زَ مربعان وليكن حَ ضلع آ وطَ ضلع دَ وكَ ضلع زَ

وبالمساواة

كا

وبالمساواة نسبة دَ زَ كنسبة آ حَ ودَ زَ متباينان فهما آ حَ واذا عدّ مربع زَ حَ عدّ الضلع الضلع فطَ يعد حَ وليعدّ كَ لَ كما يعد طَ حَ فنسبة طَ حَ كنسبة كَ لَ ونسبة مربعي طَ حَ كنسبة مربعي كَ لَ ومربعا طَ حَ هما دَ آ ومربع كَ هو زَ ونسبة دَ آ كنسبة زَ حَ فحَ هو مربع لَ وذلك ما اردناه ٥ وبوجه آخر آ حَ لوقوع بَ على التوالي عنهما مسطحان متشابهان وآ مربع فحَ مربع ٥

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا آ بَ حَ دَ وآ مكعب ونأخذ هَ زَ حَ طَ اقل اعداد على نسبتها فطرفا هَ طَ مكعبان فليكن كَ ضلع آ وكَ ضلع هَ ودَ ضلع طَ ونسبة هَ طَ كنسبة آ دَ وهَ طَ متباينان فهما آ دَ واذا عدّ مكعب هَ مكعب آ عدّ ضلع كَ ضلع كَ وليعد دَ مَ كما عدّ كَ لَ فنسبة كَ لَ كنسبة دَ مَ ونسبة مكعبي



كَ لَ كنسبة مكعبي دَ مَ ومكعبا كَ لَ هما هَ آ ومكعب دَ هو طَ ونسبة هَ آ كنسبة طَ دَ فدَ هو مكعب مَ وذلك ما اردناه ٥ وبوجه آخر آ دَ لوقوع بَ حَ بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وآ مكعب فدَ مكعب ٥

كب

كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا آ بَ على نسبة مربعي حَ دَ وآ مربع وذلك لان حَ دَ مربعان فيقع بينهما عدد متوال وكذلك بين آ بَ وآ مربع فبَ مربع وذلك ما اردناه ٥

كج

كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا آ بَ على نسبة مكعبي حَ دَ وآ مكعب وذلك لان بين مكعبي حَ دَ يقع عددان متواليان وكذلك بين آ بَ وآ مكعب فبَ مكعب وذلك ما اردناه ٥

كد

كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا آ بَ على نسبة مربعي حَ دَ وذلك لان بين حَ دَ عددا يقع متناسبا وكذلك بين آ بَ فهما مسطحان متشابهان بالبيان والشكل على قياس ما مرّ اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج ٥

كه

وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان حم

كو

كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي آ بَ وذلك لانه يقع بينهما حَ فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي دَ هَ زَ كانت نسبة آ بَ كنسبة دَ زَ المربعين وذلك ما اردناه ٥

كز

كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا المجسمين آ بَ وذلك لان حَ دَ عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي هَ زَ حَ طَ كانت نسبة آ بَ كنسبة هَ طَ المكعبين وذلك ما اردناه ٥ تمت المقالة الثامنة

[illegible]

# المقالة التاسعة

ثمنه وثلثون شكلا

آ

اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا آ ب سطحان
متشابهان وضرب آ في ب فصار ج فهو مربع
لانا اذا ضربنا آ في نفسه وصار د كانت نسبة
آ ب كنسبة د ج ويقع بين كل اثنين منها عدد
فيتوالت الثلثة ود مربع فج مربع وذلك ما اردناه ٥

ب

اقول وبوجه آخر يقع بين آ ب عدد فيكون ضرب آ في
ب كمربع ذلك العدد فضرب آ في ب مربع ٥ اذا حصل من ضرب
عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا
مربع ج حصل من ضرب آ في ب وذلك لانا اذا
ضربنا آ في نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين
كنسبة آ ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر يقع بين آ ب ضلع المربع الحاصل
من ضرب احدهما في الآخر ويتوالت الثلثة متناسبة فيكون



الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان
ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع
غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد
مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع ٥

ج

مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب و ب مربعه وليكن ج
ضلعه ود مربع ج وقد وقع بين الواحد
و آ اعداد ا ج د فتوالت الاربعة
متناسبة ونسبة الواحد الى آ
كنسبة آ الى ب فاذن يقع بينهما عددان
ويتوالت الاربعة و آ مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر نضرب ج د في آ
فيحصل ه ز بين آ ب ونبين ان ج د
آ ه ز ب متوالية فاذن يقع بين آ ب عددان
وتتوالت الاربعة فب مكعب المكعب ٥

د

المكعب في المكعب مكعب مثلا آ ضرب في ب وهما مكعبان
فحصل ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب آ في نفسه
فيصير د المكعب ونسبة آ ب المكعبين كنسبة
د ج ود مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ٥

ه

اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا
ضرب آ المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب
آ في نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبتهما
كنسبة د ج المكعبين و آ مكعب فب مثله
وذلك ما اردناه ٥ وقد بان ان المكعب
اذا ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد وحصل
غير المكعب كان العدد كذلك ٥

و

كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد و ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب آ في ب فيحصل ج
مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه
ونسبة آ ب كنسبة ب ج المكعبين
فآ مكعب وذلك ما اردناه ٥



الثاني عشر

ز

العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب آ
وليعده د بـ ه فهو من ضرب د في ه
واذا ضرب في ب وحصل ج كان
ج مجسما لانه من ضرب د في ه في
ب وذلك ما اردناه ٥

ح

اذا توالت اعداد متناسبة مبتدية من الواحد فثالث
الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك واحدا ويؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنان
ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد آ ب ج د ه ز فب
مربع لان الواحد يعد آ
كما يعد آ ب فضرب
آ في نفسه هو ب
وكذلك ج د لان نسبة
الواحد وهو مربع الى ب
المربع كنسبة ب الى د وكذلك د ز وايضا ج مكعب لانه

وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده يترك خمسة ويؤخذ واحد

من ضرب آ في مربعه اعني ب وكذلك د لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى د وقد اجتمع التربيع
والتكعيب في د وان لك في سابعه وذلك ما اردناه ٥

ط

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد آ ب ج د
فان كان آ مربعا وب ثالث الواحد
مربع فج مربع لان نسبة ب الى ج كنسبة
آ الى ب المربعين وكذلك فيما بعده
وايضا ان كان آ مكعبا فب مربعه
مكعب وكذلك د لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة آ الى ب المكعبين وذلك
ما اردناه ٥

الواحد ا ب ج د

وج رابع الواحد مكعب

ي

اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثالثة
مربع مكعب وليكن الاعداد آ ب ج د ه ز فان لم يكن آ
مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع
اليه نسبة آ الى ب فآ مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا

او في مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية صح

ان

ان لم يكن آ مكعبا فلا يكون
د مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبته الى ج المكعب كنسبة
آ الى ب فآ مكعب هذا خلف
وكذلك في غيره وذلك ما اردناه ٥

الواحد ا ب ج د ه ز

يا

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها
وليكن الاعداد آ ب ج د ه وج مثلا يعده ب لان ج د ه في العدة
والنسبة كالواحد مع آ ب
فبالمساواة الواحد يعد ب
كما يعد ج ه فج يعد ه بقدر ب
وذلك ما اردناه ٥

فهو يعده ج

الواحد ا ب ج د ه

يب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكل عدد اول يعد الاخير
فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد آ ب ج د وه الاول يعد
د الاخير فهو يعد آ والا فيكون ه آ متباينين والاقل الاعداد بما
نسبتهما وليعد ه د بز فه في ز هو د فنسبة ه الى آ كنسبة ج الى ز
اي ج نسبة ...

وه آ بما ان ج ز وليعد ه ج بح وبين ان نسبة
ه الى آ كنسبة ب الى ح فيعد ه ب وليعده بط وبين
ان نسبة ه الى آ كنسبة آ الى ط فيعد ه آ وكان لا يعده
هذا خلف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول
وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله ٥

ا ب ج د ه ز ح ط

يج

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول
فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد آ ب ج د وآ اول فنقول
فلا يعد د غير آ ب ج والا فليعده ه وهو
لا يكون اول والا لعد آ الاول هذا محال
فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان
غير آ مثل ح عد آ فيعد آ هذا خلف فهو آ
لا غير وليعد ه د بز فآ في ج كه في ز
ونسبة آ الى ه كنسبة ز الى ج وآ يعد ز فه يعد ج وليس باحد اعداد آ ب ج
لان ه يعد د بعدد ز وه ليس باحدها وبين مثل ما مر ان ز ليس
باول ولا يعده غير آ وليعد ج بح وبين ان ح يعد ب وليس باحد آ ب

متداخلة

ا ب ج د
ط ح ز ه ك

وليس

وليس باول ولا يعده غير آ وليعد ب بط وبين ان ط ليس هو آ
وان ح في ط هو ب وآ في مثله هو ب فنسبة آ الى ح كنسبة
ط الى آ وآ يعد ح فط يعد آ هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ٥

يد

كل اعداد اوائل يفرض فمن
الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوائل المفروضة آ ب ج
ولنأخذ اقل عدد يعده آ ب ج وهو د ه ونزيد
عليه واحدا فيصير د ز فان كان د ز اولا
ثبت الحكم والا فليعده عدد اول وليكن ح وح
ليس باحد آ ب ج لانه لو كان احدها لعد د ه
وهو يعد د ز فيعد د ه الواحد هذا خلف فاذن
وجدنا غير آ ب ج اول وذلك ما اردناه ٥ اقول وهذا الشكل
في نسخة الحجاج هو العشرون ٥

ا ب ج ه د ح ز

يه

اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا
آ اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها والا
فليعده ه بز فه في ز آ وب اول يعد آ فليعد احد اضلاعه ولا يمكن

ب ج د

ان يعدّه الاول فيعد ده وكذلك ج وده جميع
ب ج د يعد د وهو اقل من آ وكان آ اقل عدد
يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردنـــــاه ٥

مجموع عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة متباين الثالث
ولتكن الاعداد آ ب ج وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما ده ه ز
فهما متباينان ومربع ده هو آ ومربع ه ز هو
ج ومسطح ده في ه ز هو ب ولان كل واحد
من د ز ده متباين ه ز فمضروب د ز في ده
اعني عددي آ ب معا متباين ه ز ومتباين مربعه
اعني ج ومثله يتبين ان عددي ب ج معا متباينان آ وايضا ده ه ز
متباينان ومتباينان لد ز فضرب ده في ه ز متباين د ز ومتباين
مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ز ومربعي ده ه ز واذا فصلنا كان
ضرب ده في ه ز متباينا لضرب ده في ه ز ومربعي ده ه ز واذا
فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ز اعني ب متباينا لمربعي ده ه ز



اعني آ ج معا وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل
ان مسطح ز د في ده كمجموع مربع ده ومسطح ده في ه ز فان مربع ز د كمجموع
مربعي ده ه ز وضعف مسطح ده في ه ز وهذان الحكمان بيّنا في المقادير
في المقالة الثانية ولم يتبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد
د ز ليس غير آحاد ده وآحاد ه ز فتضعيف ده باحاد د ز هو مربع
ده وه ز ومسطح ه ز في ده ولكن مسطح د ز في ده ومسطح د ز
في ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد ده واحاد ه ز اعني
احاد د ز فمربع د ز كمربعي ده ه ز وضعف مسطح ده في ه ز كل ثلثة اعداد
ليس احدها بالواحد فلا ثالث لها في النسبة ولتكونا آ ب والا فليكن
ثالثهما ج فنسبة آ ب كنسبة ب ج وآ ب اقل عددين على نسبتهما
فيعد آ ب ج فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥
كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدها بالواحد
فلا ثالث لاجزائها في النسبة ولتكن الاعداد آ ب ج وآ ج
متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لآ ج
على نسبة آ ب فيها لمساواة نسبة آ ج كنسبة ب د



وآ ج اقل عددين على نسبتهما فآ يعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردنـــاه ٥ نريد ان نجد لعددين ثالثا مناسبا لهما
ان امكن وليكونا آ ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ج
فان عدّ آ ج فليعده بـ د فد هو ثالثهما
لان ضرب آ في د هو مربع ب فنسبة آ الى ب
كنسبة ب الى د وان لم يعد آ ج فلا ثالث لهما
والا فليكن د فضرب آ في د هو ج فآ يعد ج وكان لا يعده هذا خلف
وذلك ما اردنـــاه ٥ نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا
مناسبا ان امكن ولتكن الاعداد آ ب ج وآ ج
غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل د فان عدّ
آ د فليعده بـ ه فه هو رابعها لان ضرب آ في ه
كضرب ب في ج فنسبة آ الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد آ د
فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب آ في ه هو د فآ يعد د وكان
لا يعده هذا خلف وذلك ما اردنـــاه ٥
مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا آ ب ب ج ج د ازواج



فآد زوج وذلك لان لكل
من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلآد نصف وذلك
ما اردناه ٥ مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا
كافراد آ ب ب ج ج د ده وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا
بقيت ازواج والاحاد زوج آخر
لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع آ ه زوج وذلك ما اردناه ٥
مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد آ ب ب ج ج د وذلك لانا
اذا فصلنا من ج د واحدا وهو ده
بقي ج ه زوجا وآ ج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فآه زوج وه د
واحد فآد فرد وذلك ما اردنــاه ٥
اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من آ ب ب ج صار زوجان
فآج زوج وذلك لانا اذا انقصنا نصف ب ج
من نصف آ ب بقي نصف آ ج فلآج نصف وذلك ما اردنــاه ٥
اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من آ ب الزوج ب ج الفرد
فآج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا

ج د الواحد من ب ج بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا
و ج د واحد فبقي ا ج من د ا فرد وذلك ما اردناه ٥

(كو) اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج
الزوج فا ج الباقي فرد وذلك لانا
اذا اضفنا الى ا ب ب د الواحد صار ا د زوجا و د ج فرد ا ذ ذلك
ما اردناه ٥

فبقي ا ج فرد ا م

(كز) اذا فصل من فرد فرد بقي زوج
مثلا اذا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج وذلك لانا
فصلنا ب د الواحد من ب ج
بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ج زوجا وذلك ما اردناه ٥

(كح) اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج
حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها
زوج وذلك ما اردناه ٥

(كط) اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها فرد وذلك ما اردناه ٥ واستبان



من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب
الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج
اعني ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

(ل) وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان
بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج اعني
ب زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥
ودوى عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ
اليونانية ٥

(لا) اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا
عد ا الفرد ب ج الزوج وليكن ب د نصف
ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه ز فهو زوج وليكن ه ح
نصفه ه ح فا يعد بعدة ح نصف ب ج وذلك
ما اردناه ٥

(لب) كل فرد باين عددا فهو باين
ضعفه مثلا ا الفرد باين ج د وليكن ه ج
ضعف ج د فا باين ه ج والا فليعدهما ب وهو
فرد لانه يعد الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو



ه ج الزوج فا ه د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

(لد) الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين في زوج الزوج فقط وليكن ا
الاثنين و ب ج د تضاعيفه على الولاء فهي
زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين
اولا فلا يعدها الا كثر منها عددها والاعداد كل واحد منها
بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الفرد والا لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فردا هذا خلف
فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه ٥

(له) كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج
اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج
الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج
الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه ٥

(لو) كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو
زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ا ج اما انه زوج
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد



فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين
وذلك الفرد يعده بعدة زوج وذلك ما اردناه ٥

(لز) اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير
كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع
ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ه ز ح ط ك وفصل مثل ا ب من ج د
وهو د ه ومن ط ك وهو ك م نقول فنسبة ج ه
الى ا ب كنسبة ط م الى جميع ز ح ج د ا ب ونفصل
من ط ك ل ك مثل ج د و ك ن مثل ز ح فنسبة
ط ك الى ك ن كنسبة ك ن الى ل ك وكنسبة ل ك الى م ك واذا
فصلنا كانت نسبة ط ل الى ك ن كنسبة ن ل الى ل ك وكنسبة
ل م الى م ك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي فنسبة ل م الى م ك اعني ج ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى
جميع ك ن ل ك م ك اعني ز ح ج د ا ب وذلك ما اردناه اقول
وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه ٥

(لح) اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد

وكان المجموع عددًا اولًا ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام
ولتكن الاعداد ا ب ج د ومع الواحد ه وهو عدد اول وه في د
هو زح وا اثنان فزح ضعف ح
فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل
مثل ه من ط ك وهو ك م ومن زح
وهو ع كانت نسبة ط م الى ه
كنسبة زع الى جميع ا ل ط ك ه و
ط م مثل ه فزع مثل هذه الاعداد
وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د
مع الواحد فزح مثل الواحد مع جميع
ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد
من هذه يعد زح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غير هذه
والا فليكن ق جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بف فف في ق زح
وكذلك ه في د فنسبة ه الى ف كنسبة ق الى د و ق ليس بواحد
من ا ب ج د فلا يعد ق ه لا يعد ف وه اول فه ف متباينان ٥

الواحد ا ب ج د ه ط ك ل م ن س ف ع ح

فزح تام ولنا اخذ من ه على نسبة ا ب ج د وتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا ب كنسبة ه م ... فا في م ... زح

واقل

واقل عددين على نسبتهما فف يعد د ولان ا اول فلا يعد د غير
ا ب ج فف احدها وليكن ج ونسبة ب د كنسبة ه ل فه في د
كب في ل وهو زح فب يعد زح بعده ل وكان ف يعده بعده فه
فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذ لا جزء لزح غير
هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر لو كان لزح جزء غير الاجزاء المذكورة
وهو ق لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا وعد زح الزوج عدد
نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعد ه الاول
هذا خلف وان كان زوجا وعد زح الزوج عد نصفه نصف زح اعني م ونصف نصفه
م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده ه فان انتهى
الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد اذ عد زوجا هو ضعفه
وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان
ق احد اعداد ا ب ج د وقد فرضت غيرها هذا خلف

تمت المقالة التاسعة
والحمد والمنه



# المقالة العاشرة

مائة واربعة اشكال

وفي نسخة ثابت وقعت اشكال اربعة منها كا كب كو كح هي من
زياداته وجعل شكل لو للحجاج شكلين مما كد كه له وفي
الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها
والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة
هي التي لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي
ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط
مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية يباينه
بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فلنسم ذلك
الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق
وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى
على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم ٥

## الاشكال

كل



ا

كل مقدارين فصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه
وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم
المقدارين ا ب واصغرهما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من ا ب
وليكن الاضعاف د ه وكل واحد من د ح ح ط ط ه مثل ج
وليفصل من ا ب ب ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام
عدتها كعدة امثال ج في د ه وهي ب ك ك ل ل ا فيكون الباقي
اصغر من ج ولنأخذ لك ا امثالا بتلك العدة وهي د ح ح ط ط ه فد ه اصغر
من ا ب لان د ه كا ف وزح اصغر
من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب
وا ب اصغر من س ك فد ه اصغر من
س ك ونسبة د ه الى س ك كنسبة ج
الى د م ولنسبة ه ح الى م ك فنسبة
د ه الى س ك كنسبة د ه الى س م ن وه
اصغر من س ك فد ا اعني ك ا اصغر من س ن اعني ج وذلك
ما اردناه ٥ اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة

ا ك ط ب د ح ه ع ص ف

فرض ان اط ط ك ... ك

الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي
نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض
النسخ ههنا نقيسـ كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر
من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول
من المفصول منه بعد ان يراعى تلك النسبة دائما ونسميه بالتنصيف
تجوزا فليكن النسبة نسبة ع ف الى ف ص ونجعل سم ذ
مثل ح ونسبته الى ذ ق كنسبة ع ف الى ف ص فسم ق اصغر
من ح ونكون نسبة سم ق الى ق ذ كنسبة ع ص الى ص ف
ونأخذ لق ذ امثالا تزيد على اب وهي د ه ونجعل نسبة سم ذ
الى ذ م ونسبة سم م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا
الى ان يصير عدة ق ذ ذ م م ل كعدة ما في د ه من امثال ق ذ
ونسبة ذ ق الى ق سم كنسبة م ذ الى ذ سم وبالابدال نسبة
ذ ق الى م ذ كنسبة ق سم الى ذ سم وق سم اصغر من ذ سم فذ ق
اصغر من م ذ وكذلك تبين ان م ذ اصغر من ل م فجميع ق ل
اعظم من د ه وهو اعظم من اب فجميع ق ل اعظم من اب و سم ل

اعظم

اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سم ل الى ل م وسم م الى م ذ و
سم ذ الى ذ ق كنسبة ع ف الى ف ص ونفصل على تلك النسبة من اب ب ك
ومن ا ك ك ط ومن ا ط ط ه حتى يصير اقسام اب كاقسام سم ل
ويكون على تلك النسبة فنسبة ا ه الى اب كنسبة سم ق الى سم ل
وبالابدال نسبة ا ه الى سم ق كنسبة اب الى سم ل و اب
اصغر من سم ل فا ه اصغر من سم ق وهو اصغر من ح فا ه اصغر
كثيرا من ح ٥ كل مقدارين ينقص من اعظمهما
ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه
من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر
الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب ج د فان لم يكونا
متباينين فليقدرهما ه وينقص ج د الاصغر من
اب فيبقى ا ه اصغر من ج د وينقصه منه فيبقى
ج ز وينقصه من ا ه فيبقى ا ح فلان المفصول
الاول وهو ه ب اعظم من نصف اب والثاني
وهو ز ح اعظم من نصف ا ه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه

سم ق الى سم ل

ر ى فيقدر ر ى وكان يقدر ح ى فيقدر ح ى
فيقدر ى ج وهو يقدر ه ج وكان يقدر ج ج

ما هو اقل من ا ط وليكن ذلك ا ح و ا ط يقدر ج د فيقدر ه ب
وكان يقدر اب فيقدر ا ه وهو يقدر ج ز فيقدر ا ح وهو اصغر
منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥
نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب ج د
فان كان ج د الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق ا ه
اصغر من ج د وهو يقدر ج د ونعمل كما عملنا ولا بد
من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن ج ز يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما فهو
يقدر ه د فيقدر ه ب فيقدر ا ه فيقدر د ز فيقدر
ج ز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن ج ز اعظم مقدار يقدرهما
وذلك ما اردناه ٥ وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين
فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما ٥
نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير
اب ج ه فلنجد اعظم مقدار يقدر اب وهو د فان كان يقدر ج
فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر اب

ويقدر

ويقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني د و د اصغر هذا خلف
وان لم يقدر د ج فليكن ه يقدرها ولتقديره
د يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلاثة
والا فليكن د اعظم ولتقديره اب يقدر د
ولتقديره د ج يقدر ه وهو اصغر هذا خلف
فاذن قد وجدناه وذلك ما اردناه ٥
نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد
وليكن المقداران اب ونقدرهما ه ولتقدر مرات عدها ج و ب
مرات عدها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد
الى ج وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ج
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد
الى د وبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج
الى د وهما عددان وذلك ما اردناه ٥
اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان
ذلك لم يتبين وانما هي بين معدودات واعداد ٥ وبعبارة اخرى

اعظم مقدار م

و

كل واحد منها في آ من امثال ه ج ز ب في آ اجزاء ب فنسبة
آ الى ب كنسبة الاجزاء الى ذى الاجزاء وهي نسبة عددية ۵
اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن
المقداران آ ب والعددان ج د ونسبة آ ب كنسبة ج د ولنقسم
آ بآحاد ج فليحصل ه وناخذ له امثالا بعدد د
وهو ز فنسبة آ الى ه كنسبة ج الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د وبالمساواة
نسبة آ الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة
آ الى ب فب وز واحد وآ ب مشتركان
فآ ب مشتركان وذلك ما اردناه ۵

ز

اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء
الى ذى اجزاء فنسبة آ ب كذلك والجزء من آ المسمى لعدد ج يعد ب
فهما مشتركان ۵ كل خطين فان كانا مشتركين
كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم تكن نسبة

مربعيهما

مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان
آ ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا
ج د ونسبة مربع آ ب كنسبة آ ب مثناه ونسبة
مربعي ج د كنسبة ج د اعني آ ب مثناه فاذن
نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا
لتكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين
وليكن عددا ه ز ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين
كنسبة الخطين مثناه ونسبة ج د كنسبة عددي ه ز مثناه
فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وايضا
ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن
هما متباينان وذلك ما اردناه ۵ وقد بان من هذا ان
كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان ۵

اقول م



ح

كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين
كان الثالث والرابع كذلك واذا كانا متباينين كانا كذلك
وليكن المقادير آ ب ج د وذلك لان آ ب ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا
على نسبتهما فكانا مشتركين وان كانا
آ ب متباينين فج د كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون
آ ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت في ذلك
ما اردناه اقول فان كان المقادير خطوطا وكان الاشتراك
او التباين لآ ب في القوة كان لج د كذلك لان المربعات
يكون ايضا متناسبة ۵

ط

نريد ان نجد خطين مباينين لخط مفروضا احدهما في الطول
فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض آ
فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل
نسبة مربع آ الى مربع د كنسبتيهما فد باين آ في الطول فقط

لان

لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ونستخرج
بين آ و د وسطا في النسبة وهو ه فهو
تباين آ في الطول والقوة وذلك لان نسبة
مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د التي هي
نسبة آ الى ه مثناة و آ تباين ج مربعا
آ ه متباينان في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه ۵
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك
والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان
هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه
وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول
الى عدد اول ليست احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى
مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين
على تلك النسبة فاذا اردنا ان نوجد الخطوط المتشاركة في القوة فقط

فهما متباينان في القوة وكل مباين م

على انا متى جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوايل والا كيف
يحل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم
ضلع آ باحاد العدد الذى هو نظير آ ونوخذ من تلك الاقسام
بقدر العدد الذى هو نظير د ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط
به المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربع مثله فضلعه
هو د ٥

كح المقادير المشاركة لمقدار واحد
متشاركة وليكن آ ب مشاركين لج
ونسبة آ ج كنسبة عددى د ه
ونسبة ج ب كنسبة عددى ز ح
ونستخرج اقل ثلثة اعداد على
نسبتها وهى ط ك ل فبالمساواة
نسبة آ ب كنسبة عددى ط ل
فهما مشتركان وذلك ما اردناه ٥

كط كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل



متشاركين مثلا آ ب ب ج
متساويان وليكونا متشاركين
بعدها د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما
فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه ٥

ل كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثانى
بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول كان الثالث يقوى على الرابع
كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه فى الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط آ ب ج د ومربع آ يساوى
مربعى ب ه ومربع ج يساوى مربعى د ز
فاذا يقوى على مربع ه وج على د بمربع ز
ولانها متناسبة فنسبة مربع آ اعنى
مربعى ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ج
اعنى مربعى ز د الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة آ ه كنسبة ج ز

فنسبة ه الى آ كنسبة ز الى ج



فان شارك آ ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه ٥
اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط آ ب ج د ه ز
فنسبة مربع آ ب الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى
مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع آ ب الى فضل مربع
آ ب على ب ج كنسبة د ه الى فضل مربع د ه على
مربع ه ز ونسبة آ ب الى ضلع فضل مربعه على مربع
ب ج كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز
فان شارك الاولان يشارك الاخيران وان تباينا تباينا ٥

لا كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص
عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمشتركين وليكن الاطول ب ج والاقصر آ واذا اضفنا ربع مربع
آ اعنى مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د
ولم ينصف عليه لان مربع نصف آ اصغر من مربع نصف ب ج



فليكن ب د الطول ونفصل د ه كد ج فسطح ب د فى د ج اعنى ربع
مربع آ اربع مرات يساوى مربع آ ومع مربع ب ه يساوى مربع ب ج فب ج
يقوى على آ بزيادة مربع ب ه نقول فان شارك ب د د ج شارك
ب ج ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج د المشارك لج ه
فب ج يشارك ج ه ويشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه شارك
ب د د ج لان ب ج شارك ه ج المشارك لد ج فيشارك د ج ب د
يشارك د ج وذلك ما اردناه ٥

لب كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه
مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يباينه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمتباينين وبعد الشكل يتبين كما مر ان ب ج يقوى على
آ بزيادة مربع ب ه ونقول
فان باين ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شارك
ب د د ج هذا خلف وايضا ان باين ب ج ب ه باين ب د د ج لانه
ان شاركه شارك ب ج ب ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ٥

نه

كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق
فليكن السطح ب ج والخطان اب اج ونرسم على اب المنطق مربع
ب د فهو منطق والسطح يشاركه
لان اج يشارك اد اعنى اب
فهو ايضا منطق وذلك
ما اردناه ○

نو

اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق
فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ج والعرض الحادث اج ونرسم
على اب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين واذا اعنى
اب يشارك اج فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ○

نز

كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان
بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى
الخط الموسط فليكن السطح ب ج والخطان اب اج وهما متباينان
في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين
الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه ○



اقول والخطوط الموسطة مشتركة في الطول وليكن اب منطقا
في الطول فالخط القوى على سطح يحيط به اج وربع اب مثلا
يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج لكون مربعيهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد تكون مشتركة في القوة فقط
فان الخط القوى على سطح يحيط به اج ونصف اب يكون موسطا
مشاركا للقوى على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة
عددين غير مربعين وقد تكون متباينة في الطول والقوة فان الخط
القوى على السطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة
ومباين لاج في الطول والقوة لتباين مربعيهما ○

موسط مباين لموسط على ...

اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض
الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ج
والسطح المضاف المساوي
لمربع ا ج د ولكن هو حال
احاطة المنطقين
المتباينين في الطول به ج



فليساوي زاويتي ب ز في سطحي ح د ه ح المتساويين يكون نسبة
ه ب الى ه ز كنسبة ز ح الى ب د على التكافؤ و ه ب يشارك
ه ز في القوة ولتباين سطح ه د ومربع ب د يكون ه ب ب د
متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة وذلك ما اردناه ○

ه ح يشارك ب ز في القوة و ز ح منطق في القوة ف ب ز منطق في القوة

نط

الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه
فيضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه د ز فهما مشتركان
فه ج يشارك ج ز و ه ج منطق
بالقوة مباين لج د في الطول
فج ز كذلك فز د موسط فب القوى
عليه موسط وذلك ما اردناه ○
اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا
بهذا البيان بعينه ○

ك

فصل الموسط على الموسط
اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن
ج د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثاني فيحدث
عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لج د في الطول ويكون



الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض
ز ه منطقا ومربعه ومربع
ج ز منطقان وسطح
ج ز في ز ه يباينهما
لتباين ج ز ز ه في الطول
ومربعا ج ز ز ه يباينان ضعف سطح ج ز في ز ه فالكل اعني مربع
ج ه يباين مربعي ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف
فاذن سطح ه ح اصم وذلك ما اردناه ○ اقول وبوجه آخر
الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان
الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا
مشتركين كان ه ج ج ز مشتركين وسطح ه ج في ج ز بل ضعفه
يشارك مربعيهما المنطقين اعني سطح ه ج في ج ز مع مربع ز ه ومربع
ج ز مربعا ه ج ج ز المنطقان يشاركان مربع ز ه فز ه منطق
بالقوة ومباين لج د لكونه مشاركا لج ز المباين له فسطح ه ح موسط
وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ج ج ز متباينين وضعف

سطح ه ح في ح د تباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان

متباينان مربع د ه فهو اصم فـ د ه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة

وسطح ه ح اصم غير موسط ولا منطق ٥

كا

نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق

فنضع خطي ا ب منطقين في القوة ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة

و د رابعا فان ب اعني ح في نفسه موسط

ونسبة ا ب كنسبة ح د و ا يشارك ب

في القوة فـ ح يشارك د في القوة فقط

د ايضا موسط و ح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان

كما اردناه ٥

كب

نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين

في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة

في القوة ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه

فبالابدال نسبة ا د اعني نسبة د ب

كنسبة ح ه و ا في ب كمربع د فد

موسط و ا يشارك ح في القوة فقط



فـ د يشارك ه في القوة فقط و د في ه ك ب في ح الموسط فهو

ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د في ه ك ب في ح الموسط

فاذن د ه موسطان كما اردناه ٥

كج

كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة

فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح

والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه ولكن ر ح

منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب وهي

ح ط ك ل م ن فتحدث عروض ر ط ط ل ل ن وكل واحد

ر ط ل ن منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول ليشارك



ا ب ا ح في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ح اعني نسبة

د ا الى ا ح اعني ب ا الى ا ه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه

فسطوح ح ط ك ل م ن بل خطوط ر ط ط ل ل ن متناسبة

ور ط في ل ن يشارك مربع ر ط المنطق فـ ط ل منطق في القوة

فان كان ط ل مشاركا لـ ر ح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح

ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه ٥

يساوي مربع ط ل ور ط في ل ن م

كد

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط

يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول

فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ح

ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف دائرة د ر ه ونجعل

نسبة مربع د ه الى مربع د ر كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ح فـ د ه د ر

هما الخطان المطلوبان

ولنجعل د ر وترا ونصل

ه ر فلان نسبة مربعي

د ه د ر كنسبة عددين



وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و د ه منطق

في القوة فـ د ر كذلك ولان د ه يقوى على د ر بزيادة مربع ه ر

وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ح المربعين

فهو يشارك د ه او مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان

كما اردناه ٥ اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين

ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن ا ب ونفصل

منه واحدا وهو ا ح ونصف الباقي على د فمربعا ا د ح د هما المطلوبان

وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين

وليكن مربع ا ح هو ا ح

وضرب ا ح في ح د مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين يكون

ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع ٥ فان اردنا ان يكون مع الخطين

آخر منطق بالقوة فقد جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر

كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا ح كما مر ٥

كه

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى

الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين

١٦٢

مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط ده المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط در فيكون
خطا ده در هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
كنسبة عددي اب اج وليست كذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط وده منطق فدر منطق في القوة ولان نسبة
عددي اب بج ليست كنسبة مربعين ومربعا ده در على تلك
النسبة فده تقوى على در بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ❁ اقول
ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد
الواحد على كل مربع الفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا
كما مر واذا ضربنا المجموع في ذات مربع الفق كان الحاصل ايضا
كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا
من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا ❁
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان
بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه

في الطول

في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل
ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا
وهو ج ورابعا وهو د فيكون ان موسطين مشتركين في القوة فقط
ويحيطان بالمنطق كما مر ويقوى ج
على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب
وذلك ما اردناه ❁



نريد ان نجد موسطين كما اردنا الان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين
في القوة وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط
يباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل
كالمتقدم ❁ نريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط
وهي اب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة



١٦٣

مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبته
الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين كما اردنا
والبيان ما مر ❁ نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل
كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل
والبيان كما تقدم ❁ نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج والاطول اب
ونرسم على اب نصف دائرة ادب ونضيف الى اب سطحا يساوي ربع مربع بج
ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ه
واه الاطول ونخرج من ه



عمود هد ونصل اد دب فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هد ونسبة هد الى هب

فنسبة

فنسبة مربعي اد دب كنسبة خطي اه هب المتباينين فادب
متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب
المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه في هب يساوي
مربع هد وكان يساوي ربع بج اعني مربع بج فهد يساوي
بد ونسبة اب الى اد كنسبة بد الى ده اعني بد فسطح
اد في بد يساوي سطح اب في هد فضعف سطح اد في دب
يساوي سطح اب في بج الموسط وذلك ما اردناه ❁
نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على
الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج ونعمل
بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل اد دب وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما
على نسبة اه هب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان
مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر

منطقا فلانه يساوى سطح آب فى بج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ٥

لب كد

نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وهما آب بج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل آد دب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة فلكون مربعيهما على نسبة آه هب المتباينين ويكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا فلانه يساوى سطح آب فى بج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين آب بج فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع آب وسطح آب فى بج وذلك ما اردناه والشكل كما مر ٥

لح كد

الخط المركب من خطين متباينين فى الطول فقط منطقين فى القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاج المركب من آب بج

فلتباينهما

فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم ٥

لد كط

الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاج المركب من آب بج فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الآخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم ٥

له ل

الخط المركب من خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثانى مثلا كاج المركب من آب بج ولكن ده منطقا ونضيف اليه مربعى آب بج وهو دز وضعف سطح احدهما فى الآخر وهما متباينان وسو ربعهم



لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان فى القوة متباينان فى الطول فدط ذو الاسمين وده منطق فسطح هط اصم فاج القوى عليه اصم وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من آب بج والبيان والشكل كما لذى الاسمين ٥

الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا اصم

لو لب

الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الآخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا كاج المركب من آب بج والبيان والشكل كما لذى الموسطين الاول ٥

لز لج

الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كاج المركب من آب بج والبيان والشكل كما لذى الموسطين الثانى فلك ما اردناه ٥

لح لط

لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعنى ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك

ويكون

ويكون الفضل بين مربعى آب بج ومربعى آد دج اعنى الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح آب فى بج وبين ضعف سطح آد فى دج اعنى الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول لكن البيان ان مجموع مربعى آب بج لا يساوى مجموع مربعى آد دج ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين ده مربع الخط ونصل آه القطر ونخرج بك دل الموازين لآه ونتم الشكل فسطح مرنه مجموع مربعى آب بج ودط سطح مجموع مربعى آد دج ويلقيهما بك دح سطح نصه المشتركة يبقى من مربعى آب بج متمما لم لن ومن مربعى آد دج متمما كد كط فان كان متمم لن مساويا للمتمم كط

يساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا لخط دج فيكون قسمه على آج على ب وعلى د قسمة واحدة تساوت اطولهما واقصرها وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد الضلعين على الآخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته ٥

لا ينقسم ذو الموسطين الاول بوسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن الفضل بين مجموع مربعي اد دج اعني فضل موسط

ا ب د ج

على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اد في دج اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم ٥

لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بوسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن هز منطقا نضيف اليه مجموع مربعي اب بج وهو زح

ا ب د ج

وضعف سطح احدهما في الآخر وهو كط فيكون هك المنقسم

ه ح ل ك
د ط م



على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو زك ويبقى مك ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون هك المنقسم على ك ذا الاسمين فاذن هك انقسم على نقطتي ح ك باسميه هذا خلف فاذن لا ينقسم على غير نقطتيه ٥

لا ينقسم الاعظم بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله ٥

لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله ٥

لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه

ان قوي الطول من قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان



الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس ٥

نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا آ وبج خطا ما يشاركه وده در عددين مربعين وليس فضل ده مربعا ونجعل نسبة مربع بج الى مربع جح كنسبة ده الى هر فبح ذو الاسمين الاول

ب ج ح
د ه ر
ا ط

لان بج الاطول قسميه منطق في الطول وجح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع بج على مربع جح هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع بج الى مربع ط كنسبة ده الى در المربعين فط يشارك بج في الطول وبج تقوى على جح بزيادة مربعه ٥

نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني فليكن المنطق المفروض آ



الثاني عشر

وجح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى مربع جب كنسبة ره الى ده فبح ذو الاسمين لان جح اقصر قسميه منطق في الطول وبج منطق في القوة فقط وهو يقوى على جح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم ٥

نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض آ والعددان المربعان زح زط وليس فضل حط مربعا وه عددا آخر غير مربع وليست نسبته الى حط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع بد كنسبة ه الى زط ونسبة مربع بد الى مربع دج كنسبة زط الى حط فبج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان الا في الطول وبد تقوى على دج بزيادة مربع ك المشارك لبد لان مربعيهما على نسبة مربعي زط زح ٥

ب د ج
ا ه ك
ز ح ط

نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنجعل كما في ذي الاسمين الاول

الا انا نجعل عددى د ز ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ا ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة د ه د ز والشكل كشكله ٥

نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددى د ز د ه كما في ذي الاسمين الرابع و الشكل كما كان ٥

نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ٥

اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو الاسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم باسميه على ز و د ز اقصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع د ه اعني مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا ونقسم على ز ويكون ا ز ز د مشتركين و نخرج ز ح د ط موازية لا ب ونعمل مربع س م كا ح ومربع



م ن على قطره كح كه وتتم مربع ع ق فلان نسبة مربع س م ك الى سطح ن ع اعني نسبة س م ف الى ف ع كنسبة سطح ن ع الى سطح ن م اعني نسبة ف ن الى ن م يكون س ع الى ف ع يكون سطح ن ع وسطا في النسبة بين مربعي س م ن م اعني بين سطحي ا ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ز ه د كنسبة د ه ز د فسطحا ن ع ط ه متساويان فسطح ب ح يساوي مربع ع ق فنقول ضلعه ذو اسمين لان ا ز ز د المشاركين لا د المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعني مربعي س م ن م منطقان فس م ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد



من ا ح ح د المنطقين مباين لكل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسم ن ن ع متباينان فس ف ف ع متباينان في الطول فالخط القوي عليه ذو الاسمين

اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين لموسط ا ط وسطحا د ك ك ح منطقين فيكون س ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو ن ع فس ع هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم ٥

اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ا ز ز د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س م ن م منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ن ع ن ق موسطا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط هو الاعظم ٥



اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ز ز د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س م ن م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ن ع ن ق منطقا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوه فمجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فس ع هو القوي على منطق وموسط ٥

اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر فيكون ا ز ز د متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س م ن م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ن ع ن ق موسطا مباينا للاول فيكون س ف ف ع متباينين بالقوه فمجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فس ع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه ٥

اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على ح والخط

المنطق د ه ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه آ تحدث عرض
در فنقول انه ذو الاسمين
الاول وليكن مربع ا ح
كسطح ه ح ومربع ح ب
كسطح ط ك وبقي ل د
كضعف سطح ا ح في ح ب فننصف ك د على م ونخرج م ن
موازيا لـ د ه فلان مربعي ا ح ح ب منطقان يكون ه د منطقا
ود ك منطقا في الطول ود ح مشاركا لـ ح ك ولان سطح ا ح
في ح ب موسط فـ ل د موسط و ك د منطق في القوة مباين
لـ د ه في الطول ولان مربعي ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح
ا ح في ح ب فـ د ك اطول من ك د ولان سطح ا ح في ح ب
وسط في النسبة بين مربعي ا ح ح ب يكون سطح ك ن بين
سطحي د ط ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة
بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م وسطا في النسبة
بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م كنسبة الى ح ك

وسط ك ح في ح ك

فاذا

فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك د الى د ك ناقصا
عن تمامه مربعا وليتم د ك على ح عشركين فاذن د ك
يقوى على ك د بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وثبت
الحكم وذلك ما اردناه اقول انا نكون مربع ا ح ح ب
اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع ا ح الطول
الطول القسمين الى سطح ا ح في ح ب كنسبة سطح ا ح في ح ب
الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها
اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من
الباقيين وبوجه آخر خاص بهذا الموضع لكن ا د مربع
ا ح و ح ه مربع ح ب ويفصل
ح ر مثل ح ب ونخرج ر ح
موازيا لـ ه د ويتم سطح د ه
فضعف سطح ا ح في ح ب هو
سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح ح ه فيبقى
من المربعين ا ح ومن الضعف د ه و ا ح اعظم من د ه لان د ط



ساوت ا د و ر ح اعني ا ح اعظم من ط ه اعني ح ب ه
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل
كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي ا ح ح ب اعني
ه ط ط ك موسطان مشتركان و ل د منطقا لان ا ح
في ح ب منطق فيكون د ك ك ر منطقين في القوة فقط
و ك ر منطق في الطول و د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط
يشاركه لان د ح ح ك مشتركان فاذن د ر ح د اسمين
ثان ه اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي
ا ح ح ب موسطان مشتركان و ل د موسطا مباينا له لتباين
ا ح ح ب في الطول فيكون د ك ك ر منطقين في القوة متباينين
ومباينين لـ د ه في الطول و د ك يقوى على ك ر بمربع خط يشاركه
لاشتراك د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين ثالث ه

اذا اضيف مربع الاعظم الى خط فالعرض الحادث ذو اسمين
رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين
لتباين خطي ا ح ح ب في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع
مربعي ا ح ح ب منطقا و ل د موسطا فـ د ك ك ر منطقان
في القوة و د ك منهما منطق في الطول وهو يقوى على ك ر بمربع
خط يباينه لتباين د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين رابع ه
اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر
ويكون د ح ح ك متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع مربعي
ا ح ح ب موسطا و ل د منطقا فـ د ك ك ر منطقان في القوة
و ك ر منهما منطق في الطول و د ك يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين د ح ح ك فاذن د ر ذو اسمين خامس ه
اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
د ح ح ك متباينين ومباينان لـ د ه و د ك يقوى على ك ر بمربع خط

و ه ك موسطا و ل د موسطا مباينا له فـ د ك ك ر منطقان
بالقوة متباينان

بباينه فدز ذو اسمين سادس ٥
الخط المشارك في الطول لذي الاسمين في رتبته بعينها
فليكن اب ذو الاسمين منقسما على ج باسميه ودە مشاركا
له في الطول ونجعل نسبة
اب الى دە كنسبة اج
الى دز وسق جب زه على نسبتهما وكل واحد من اج جب
مشارك لنظيره من دز زه منطق مثله اما في الطول والقوة
او في القوة فقط ونسبة اج جب كنسبة دز زه واج جب
متباينان في الطول فدز زه كذلك واج ان قوي على جب
بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على زه كذلك فاذن اب الى
ذي اسمين كان في النسبة كان دە ذلك بعينه ٥
الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في رتبته
بعينها فليكن اب ذو الموسطين اما الاول والثاني منقسما على ج
بقسميه ودە مشاركا له ونجعل نسبة اب الى دە كنسبة اج
الى دز وجب الى زه وكل واحد من اج جب مشارك

لنظيره

لنظيره من دز زه موسط مثله واج جب متباينان في الطول
فدز زه كذلك ونسبة مربع اج الى سطح اج في جب اعني نسبة
اج الى جب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة
دز الى زه وبالابدال نسبة مربع اج الى مربع دز كنسبة
سطح اج في جب الى سطح دز في زه والمربعان متشاركان
فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا
كان الثاني كذلك فاذن اب الى ذي موسطين كان من
الاشكال ان دە وذلك بعينه والشكل كالمتقدم ٥ وبوجه آخر
ليكن ا ذا الموسطين الاول او الثاني وب مشاركا له ونضع
جد منطقا ونضيف اليه
مربع ا وهو ده ومربع ب
وهو دز فجه ذو الاسمين
الثاني او الثالث وجز
يشاركه فهو مثله فالقوي على دز اعني ب ذو الموسطين
الاول او الثاني مثل ا ٥



الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول
فليكن الاعظم اب منقسما على ج ويشاركه دە وقسم على تلك
النسبة على ز فيكون
نسبة اج جب كنسبة
دز زه واج جب متباينان في القوة فدز زه كذلك ونسبة
مربعي اج جب كنسبة مربعي دز زه ونسبة مجموع مربعي اج جب
الى احدهما كنسبة مجموع مربعي دز زه الى نظيره وبالابدال
نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما
مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اج جب
منطق فمجموع مربعي دز زه منطق وايضا ضعف سطح اج
في جب موسط فضعف سطح دز في زه المشارك له ايضا موسط
واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم ا وب مشاركه ونضيف
مربعيهما الى جد المنطق فيحدث
من مربع ا عرض جه وهو ذو الاسمين
الرابع ويشاركه جز فهو مثله

فالخط

فالخط القوي على دز اعني مربع ب اعظم ٥
الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي
على منطق وموسط ويتبين مثل بيان الاعظم والشكلان كما مرا ٥
الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على
موسطين في البيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعد البيانات المذكورة ٥
الخط القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون
احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم
او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان اب المنطق وجد
الموسط ونضع هز منطقا ونضيفهما اليه وهما هح حك فيحدث
عرض هط منطقا
في الطول وطك
منطقا في القوة
فقط فان كان هط اطول من طك وقوي عليه بمربع خط يشاركه

كان هك ذا اسمين اول والخط القوى على سطح زك
ذا اسمين وان قوى عليه مربع خط يباينه كان هك ذا اسمين
رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان طك اطول
من هط وقوى عليه مربع خط يشاركه كان هك ذا اسمين
ثانيا والقوى على السطح ذا موسطين اول وان قوى
مربع خط يباينه كان هك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح
ذا موسطين اول وان قوى مربع خط يباينه كان هك ذا اسمين
خامسا والقوى على السطح قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه ○

الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون
احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن
السطحان اب جد ونضع هز المنطق ونضيفهما اليه وهما
هح حط فيحدث عرضا هط طك منطقين في القوة متباينين
في الطول ومباينين لهز واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط
مشارك او مباين فيكون هك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوى
على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه ○

حكم

حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين
وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف
الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا
اضيف اليه احدث عروضا مختلفة وهي انواع ذي الاسمين
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع
وذلك ما اردناه ○

اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة
فقط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل
اب من اج وبقي بج

ا ———— ب ———— ج

فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح
ضعف اب في اج الموسط فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو مربع
بج فمربع بج اصم وكذلك بج ○

اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط



الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول
يكون ضعف سطح احدهما في الآخر

ا ———— ب ———— ج

الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا
لجزئه الباقي وهو مربع بج فبج اصم ○

اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط
الثاني مثلا اب فصل من اج وبقي بج ولكن هك منطقا ونضيف
اليه مربعي اب اج وهو هط

ا ———— ب ———— ج

وضعف سطح اب في اج
وهو هح فبقي دط كمربع
بج فلتباينهما يكون موسطا
هك هح متباينين وعرضا دك دح منطقين في القوة متباينين
في الطول فحط منفصل ودط اصم فبج القوى عليه اصم ○

اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان

الباقي

الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان
والشكل كما للمنفصل ○

اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان
الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والبيان
والشكل كما للمنفصل الموسط الاول ○

اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط الثاني
وذلك ما اردناه ○

لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعمل الحاله قبل
الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان نعيد انه اي ذلك
ومما بج بد جب بيانه

ا ———— ب ———— ج ———— د

ضعف سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفصل بين مربعي

آح حب وبين مربعي آد دب اعني فصل منطق على منطق مساو با
للفصل بين ضعف سطح آح في حب وضعف سطح آد في دب
اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت ٥

لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد ما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د فيكون فضل
ما بين ضعف سطح آح في حب وضعف سطح آد في دب اعني
فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر ٥

لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد ما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د ونضع
هز منطقا ونضيف اليه مربعي آح حب وهو مسطح زك ومربع
آب وهو مسطح زح فيبقى سطح طك مساويا لضعف سطح آح
في حب ولان مجموع
المربعين موسط مباين
له تكون خطاه هك كح
منطقين بالقوة متباينين

ا ب ج د

ه ح ك ل

د ط م



في الطول فهح منفصل وايضا نضيف الى هز مربعي آد دب
وهو سطح زك فيكون سطح طك مساويا لضعف سطح آد في دب
وتكون خطا زك كح ايضا منطقين بالقوة فقط وهح منفصل
فلا اتصل بهح خطا ح كح ك واعاداه الى حاله قبل الانفصال
هذا خلف فاذن الحكم ثابت ٥

لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد ما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د وبين الخلف كما في
المنفصل بعينه والشكل كشكله ٥

لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد ما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الاول ٥

لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
ما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د
والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صح

اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوي الكل



على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه
وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو السادس ٥

نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا آ
وبح خطا ما يشاركه وده در عددين مربعين وليس فضل مربعا
ونجعل نسبة مربع بح الى مربع
حح كنسبة ده الى هز فبح
المنفصل الاول لان بح بح

ط ب ح ه د ب ه ا

منطق في الطول وحح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة
مباين له في الطول ولكن فضل مربع بح على مربع حح وهو مربع ط
فيقلب النسبة نسبة مربع حب الى مربع ط كنسبة ده الى در



المربعين فقط يشارك بح في الطول وبح يقوى على حح بزيادة
مربعه ٥ نريد ان نجد المنفصل الثاني
وليكن المنطق المفروض آ وحح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل
نسبة مربع حح الى مربع حب كنسبة زه الى ده فبح المنفصل
الثاني لان حح منطق في الطول وحب منطق في القوة
وهو يقوى على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كما تقدم ٥ نريد ان نجد المنفصل الثالث
وليكن المنطق الاول آ والعددان المربعان زح رط وليس فضل طح
مربعا وه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى طح كنسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع
بح كنسبة ه الى زح

ا ب د ح
ك ه
د ط ح

ونسبة مربع بح الى مربع
حد كنسبة زح الى طح فبد المنفصل الثالث لان بح حد منطقان
بالقوة متباينان لا في الطول وبح يقوى على حد بزيادة مربع
د المشارك لبح لان مربعيهما على نسبة زح رط ٥

فه
نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي د ز ز ه مربعين وليس مجموع د ه مربعا
فيكون ب ح يقوى على ه ح بمربع خط المباين له لان مربعيهما
على نسبة د ه د ز والشكل كشكله ٥

فو
نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني
الا انا نجعل عددي د ز ز ه كما في المنفصل الرابع والشكل
كما كان ٥

فز
نريد ان نجد المنفصل السادس
فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع
والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ٥

فح
اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه
منفصل وليكن السطح ب د والخط ا د وليتصل به ز ح فعاد
الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح ب ح وننصف ز ح على د
ونضيف الى ا ح ربع مربع ز ح اعني مربع ح د ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى د ح كنسبة د ح
الى ح ه ولكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح د و ه د اقصر

من ا ه ونخرج ه ك د ط موازيين لـ ا ب ونتمم مربع س م مثل
سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ق ع

فلان نسبة مربع س م الى سطح ن ق كنسبته الى مربع س ن لكونها
على نسبة ع س الى س ف يكون ن ف وسطا في النسبة بين
المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح د ل متوسطا
بينهما فسطح د ل كسطح ن ف وسطح د ح كسطح ر ع فسطح
م ح كعلم ث ت ث مع مربع س ن وبقي سطح ب ز كمربع ن م
وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى على
ه ز بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح د اعني ربع مربع ح ب
الى ا ح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين فا ه ه ح
مشتركان و ا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن

منطقان فخطا س ع س ف منطقان في القوه و ا ح مباين
لـ ا ح فه المشارك لـ ا ح ايضا مباين لـ ا ه المشارك لـ ا ح
فـ د ك اعني ن ف مباين لـ ا ب اعني مربع س م فخطا س م س ف متباينان
في الطول فـ ف ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب ز منفصل ٥

فط
اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل
موسط اول وليكن المثال والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل
اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون
ا ه ه ح مشتركين و د ك اعني ن ف منطقا فيكون خطا ع س
س ف موسطين مشتركين في القوه فقط يحيطان بمنطق
ف ع القوي على ب ز منفصل الموسط الاول ٥

صه
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان
سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و د ك بل د ل اعني ن ف
موسطا مباينا له فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين

بالقوة فقط يحيطان بموسط ف ع القوي على ب ز منفصل
الموسط الثاني ٥

صا
اذا احاط منطق ومنفصل رابع
بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن
يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح د ل اعني ضعف
سطح ن ف موسطا فيكون خطا ع س س ف متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط
ف ع القوي على ب ز اصغر ٥

صب
اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه
متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ا ه ه ح بل سطحي ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ل اعني ضعف سطح ن ف
منطقا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق ف ع القوي على
ب ز منفصل بمنطق يصير الكل موسطا ٥

اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه
متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان آه هج بل سطحى ه‌ت ه‌ك اعنى مربعى ته‌م ته‌ن
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح زك اعنى ضعف سطح
ق‌ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا سع سف متباينين
فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر
موسط مباين له فضلع القوى على سر متصل بموسط يصير
الكل موسطا وذلك ما اردناه ٥

اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل اول وليكن المنفصل اب والذى يتصل به ويعمله الى
حاله بج والخط المنطق ده ونضيف اليه مربع اب وهو
سطح دط فيحدث عرض دح فنقول انه المنفصل الاول
وليضف الى ده ايضا
مربع آج وهو سطح دن
ثم مربع بج وهو سطح

د ح م ر ا
ه ط ل ن ب

دز دن فيكون سطح طز مساويا لضعف آج فى جب ونضعف حز
على ك ونخرج كك موازيا لده فلان مربعى آج جب منطقان
يكون سطحا دن دز بل خطا دم مز منطقين مشتركين
فدز منطق فى الطول ولان سطح آج فى جب موسط يكون
سطح رك موسطا وزح منطق فى القوة مباين لده بل لدز فى
الطول ولان سطح آج فى جب وسط بين مربعى آج جب
فرك وسط بين دن دز ونسبة دم الى رك كنسبة رك الى
زم فاذا اضيف مربع رك اعنى ربع مربع زح الى دز ناقصا
عن تمامه مربعا قسم دز على م بمشتركين ويكون دز يقوى
على زح بمربع خط يشاركه فى الطول فاذن ثبت الحكم ٥

اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان دن دز يكونان ههنا موسطين مشتركين
فدز موسط ودز منطق بالقوة فقط ورط اعنى ضعف آج فى جب
منطق فزح منطق فى الطول ودز يقوى عليه بمربع خط يشاركه



لاشتراك دم مز فاذن دح منفصل ثان ٥

اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثانى الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر ويكون دز ايضا موسطا لكون دن دز موسطين
مشتركين ودز منطق بالقوة فقط وطز ايضا موسط مباين
للاول لتباين آج بج فزح ايضا منطق بالقوة فقط
مباين لدز ويكون دز يقوى على زح بمربع خط يشاركه لاشتراك
دم مز فاذن دح منفصل ثالث ٥

اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين
مربعى آج جب يكون سطحا دن دز بل خطا دم مز ههنا
متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون دز منطقا
ودز منطقا فى الطول ولكون ضعف سطح آج فى بج موسطا
يكون طز موسطا وحز منطقا فى القوة فقط وقوة دز عليه بمربع
خط يباينه لتباين دم مز فدح اذن منفصل رابع ٥

اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر ولتباين مربعى آج جب يكون سطحا دن دز بل خطا دم
مز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون دز منطقا فى القوة
فقط ولكون ضعف سطح آج فى جب منطقا يكون زح منطقا
فى الطول وقوة دز عليه بمربع خط يباينه لتباين دم مز فاذن
دح منفصل خامس ٥

اذا اضيف مربع المتصل
بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى
آج جب يكون سطحا دن دز بل خطا دم مز متباينين
ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح آج فى بج موسطا
مباينا له يكون خطا دز زح منطقين فى القوة متباينين وقوة
احدهما على الآخر بمربع خط يباينه لتباين دم مز فاذن دح
منفصل سادس وذلك ما اردناه ٥

الخط المشارك فى الطول للمنفصل منفصل فى مرتبته بعينها

فليكن المنفصل آح ومشاركه دز وليتصل بآح حب محدا اياه
الى حالة قبل الانفصال ونجعل نسبة
دز الى زه كذلك فاذ كان آب يقوى
على بح بمربع خط مشارك او مباين كان ده على ز كذلك وايضا
لاشتراك كل واحد من آب بح نظيره من ده هز ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الآخر كذلك فاذن آح
اى منفصل كان من الستة كان دز ذلك المنفصل بعينه ٥

الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها
فليكن آح منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودز مشاركا له
ولنفصل بآح حب محدا اياه الى حالة الاول ونسبة دز زه
نسبتها وكل واحد من آب بح مشارك لنظيره من ده هز موسط
مثله وآب بح متباينان في الطول فده هز كذلك ونسبة مربع
آب الى سطح آب في بح
كنسبة مربع ده الى سطح
ده في هز وبالابدال نسبة



المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان
كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك
فاذن آح اى منفصل موسط كان من الاثنين كان دز
ذلك والشكل كما تقدم ٥ الخط المشارك للاصغر
اصغر وليكن آ اصغر وب مشاركه ونضيف مربعيهما الى حد
المنطق فيحدث من مربع آ عرض حه وهو المنفصل الرابع
ويشاركه حز فهو مثله فالخط القوى على دز وهو ب اصغر ٥
الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل
بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل
كما مر وذلك ما اردناه اقول ولنا ولنا ان نبين احكام
الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظايرها من باب ذى
الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة
مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه اعنى تلك
البيانات ٥ الخط القوى على فصل السطح
المنطق على السطح المسطح الموسط اما منفصل او اصغر

وليكن السطح المنطق آب والموسط آد والفصل حب ونضع
هز منطقا ونضيف آب اليه وهو زك وآد اليه وهو زح فيكون
هك منطقا في الطول وهح منطقا في القوة فقط فان قوى
هك على هح
بمربع خط يشاركه
كان حك
منفصلا اول
والقوى على طك اعنى حب منفصلا وان قوى عليه بمربع خط
يباينه كان حك منفصلا رابعا والقوى على طك اعنى حب
اصغر ٥ الخط القوى على فصل السطح الموسط
على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل بمنطق
يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الآن آب
يكون ههنا موسطا وهك منطقا في القوة فقط وهح منطقا
في الطول وحك منفصل ثان او خامس فيكون القوى على
حب احد المذكورين ٥ الخط القوى على فصل





الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او
متصل بموسط يصير الكل وسطا والمثال والشكل كما مر
ويكون ههنا هح هك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول وحك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى
على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه ٥
كل من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل
وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الوسط اذا اضيف
الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه
الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة
لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ٥
المنفصل ليس بذى الاسمين والا فليكن آ كلاهما
وبح منطقا ونضيف مربع آ اليه وهو حد فيحدث عرض بد
ذا اسمين اول لكون آ ذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا
ولنقسم على د باسميه وليكن بز الطول قسميه فهو منطق

١٨٤

في الطول ور د منطق
في القوة فقط ولنتصل
به ده معدا اياه الى حاله
الاول فيكون ب ه منطقا
في الطول و ه د منطقا في القوة فقط ويبقى ر ه منطقا في الطول
فره ح ر د او ح ده منطقان في القوة فقط فره او د ر منفصل
وكان منطقا بالقوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥
اقول وايضا لا واحد من توالي المنفصل بواحد من
توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصله وهذه تحدث
عروضا ذوات اسمين ٥

قد تط

الخط الموسط تحدث عنه خطوط صم غير متناهيه ليس احدها
من جنس الذي قبله وليكن اب منطقا و ا د عمودا عليه غير محدود
و ا ح منه موسطا ونتمم سطح
ا ه فهو ليس بموسط لان
الموسط اذا اضيف الى اب

احدث

احدث عرضا منطقا بالقوة و ا ه احدث موسطا وليكن ح د
قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح الموسط ونتمم ه د فهو
ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث عرضا موسطا
وهو احدث ح د الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي
على ده ايضا ليس من جنس ح د ولا من جنس ا ح وان لك اذا
فصلنا من د ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدثت خطوط غير
متناهية مختلفه بالنوع وذلك ما اردناه ٥

تمت المقالة العاشره والحمد لله رب العالمين

# المقالة الحادية عشره

## احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت ٥
صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك ونهايته ما الذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح ٥
واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان

١٨٥

في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة
فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة ٥ السطوح المتوازية
هي التي لا يكون تماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى
غير نهاية ٥ المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط
بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم تعتبر
تساوي السطوح فهي متشابهة فقط ٥ المنشور هو الذي يحيط
به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان ٥ الكرة ما يحوزه
نصف دايرة اثبت قطره محورا لا يزول وادير محيطه الى
ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه ٥ المخروط هو الذي يحيط
سطوح يرتفع من سطح الى نقطه مقابلة ٥ الاسطوانة المستديره
اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دايرتان متساويتان
هي ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا
لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع
الثابت ٥ المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قايم الزاويه
واثبت احد ضلعي القايمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود

الى

الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط
قايم الزاوية وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر
كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة ويسمى
ايضا مخروط الاسطوانه المستديره اقول وذلك عند كونه
على قاعدتها وسمتها وارتفاعها ٥ الزاوية المجسمة هي التي
يحيط بها زوايا مسطحه فوق اثنين تجتمع على نقطه ولا
يكون في سطح ٥ الاسطوانات او المخروطات المستديرة
او المتشابهة هي التي نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متساوية اقول فهذه تعريفات والوضع ههنا دون ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شينا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة
وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم ٥

يكون م

## الاشكال

ا

الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك
والا فليكن منه ا ب ح ا ب في السطح و ب ح في السمك وكان
لنا ان نخرج اي خط محدود في سطح على الاستقامة

في ذلك السطح فليخرج ا ب في السطح
الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط
واحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

ب

كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح
وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعان على ه ونعلم عليهما ز ح
كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح
في سطح واحد والا لكان بعض احد
اضلاعه في السطح وبعضه في السمك
والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ه

ج

الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد
وليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط
وليتقاطع ضلعا ا د ط ح على ك
وضلعا ب ج ه ز على ل فان
لم يكن الخط الواصل بين ك ل
خطا واحدا في كلا السطحين

فليكن

فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد
لاقيا في موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل
واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه ه
اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا
ان نصل بين اى نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح
فنصل ك ل وايضا ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل
بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين النقطتين
بعينهما على الاستقامة واحد فاذن خط ك ل واحد في السطحين ه

د

كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود
على سطحهما وليكن الخطان ج د ه ز متقاطعين
على ب والعمود عليهما ب ا ونفصل ب ج
ب ه ب د ب ز متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقعت ونصل ج ح
ه ح د ح ز ح فيحدث اربع مثلثات
متساويات الاضلاع والزوايا النظاير



ونصل ج ه د ز فيكون مثلثا ج ب ز د ب ه ومثلثا ح ج ه ح د ز
ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ج د ه ز خط ط ب ك مماسا
لب كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ج ط ب د ك
لتساوي زاويتي ب المتقاطعتين وزاويتي ب ج ط ب د ك
وضلعي ب ج ب د ضلعا ج ط ط ب مساويين لنظيريهما اعني
ك د ك ب وفي مثلثي ح ج ط ح د ك ضلعا ح ط ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا
ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم
في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لب ا فهو عمود على
السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلثة خطوط

ه

خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن
الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في
سطح فليخرج ب د من سطح خطي ب ج
ب ه وسطح ا ب ب د ليس بموازٍ للسطح

بج

ب ج ب ه لا يلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون
زاويتا ا ب ز ا ب د الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ه

و

كل عمودين قائمين على سطح
فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح
ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز وقعت ونفصل د ح
مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح
فلان في مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا
ز ب ح د متساويان و ب د مشترك
وزاويتا ز ب د ح د ب قائمتان
يكون ز د ح ب متساويين ويكون
في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتان و ز د ح قائمة
فخط ه د عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح و ب ا
في ذلك السطح فا ب ج د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير
الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ه

ز

كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف فهو في
سطحهما مثلا كه ز الخارج من اب الى جد وهما متوازيان
والا فليخرج هحد في سطحهما فه ز هحد
مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٥

ح

اذا كان احد متوازيين عمود على سطح فالآخر ايضا عمود
عليه وليكن المتوازيان اب جد منهما عمود على سطح ونصل
في ذلك السطح بد ونخرج ده عمودا عليه
ونعلم على اب دز كيف وقعت ونفصل
دح مثل اب ونصل زد زح بح ونبين
مثل ما مر ان زاوية حدز قائمة فيكون
هد عمودا على سطح دب دز اعني على
سطح اب جد فيكون جد عمودا على ده دب اعني على
السطح الذي كان اب عمودا عليه وذلك ما اردناه ٥

ط

الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية



مثلا لخطي جه ده الموازيين لاب وليست
الثلثة في سطح وليخرج من ح حط حك
عمودين عليها فيكون خطا حط ه ك عمودين
على سطح حط حك المتقاطعين لكون
اح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما
عمودين على سطح وذلك ما اردناه ٥

ى

كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح
فهما متساويتان فلتكن الزاويتان ب ه وقد يوازي ضلعا
با هد ضلعا بج هز ونفصل با هد متساويين
وكذلك بج هز ونصل اج دز اد به جز فكل
واحد من اد جز موازيا ولـ به فهما موازيان
متساويان فاج دز متساويان فاضلاع
مثلثي ابج دهز النظاير متساوية فزاويتا
ب ه متساويتان وذلك ما اردناه ٥

يا

نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا



من نقطه ا وليكن خط بج في ذلك السطح ونخرج من ا عليه
عمود اد ومن د في ذلك السطح عمود دز ومن ا عليه عمود اه
فهو عمود على السطح ولنخرج
من ه ح ط في السطح موازيا
لبج فبج لكونه عمودا على
خطي دا ده عمود على سطح مثلث اده وحط لكونه موازيا لبج
عمود ايضا عليه فاه لكونه عمودا على ده حط عمود على السطح
وذلك ما اردناه ٥

يب

نريد ان نخرج من نقطه
على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح اب فلنخرج
من اي نقطة اتفق في السمك كد الى السطح عمود دب فان وقع
على ا فهو العمود والا فليخرج من ا اح موازيا
لبد فهو العمود وذلك ما اردناه ٥

يج

لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي
اب اح وليكن ده الفصل المشترك بين ذلك السطح
وسطح العمودين فيكون زاويتا باد حاد القائمتين



متساويتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٥

يد

كل سطحين كان خط واحد عمودا
عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان جد طد والعمود عليهما
اب والا فليخرج السطحين
الى ان يتلاقيا على كـ ل
ونعلم عليه م ونصل م ا م ب
فيكون زاويتا ا ب من مثلث
ا ب م قائمتين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ٥

يه

كل سطحين يخرج في احدهما
خطان في نقطه موازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطه
فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما با
هد متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود بح ونخرج

وبج هد متوازين

١٩٠

في ذلك السطح ح ط موازيا لـ ا د وح ك موازيا
لـ ا د فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ب ا
وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على
ب ا ب ح بل على السطحين فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه

يو

اذا فصل سطح بسطحين متوازيين
ففصلاهما متوازيان ولنفصل سطح ك ل م ن بسطحي
ا ب ج د ه ز ح ط ففصلا
ك م ل ن متوازيان
والا فليتلاقيا على
س واذا اخرج السطحان
تلاقيا ايضا عنده هذا
خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه

يز

السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة

مثلا

مثلا سطوح ه ز ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية فصلت
ا ب على ا ث ب وج د على م ثم د ولنصل ب ج ا ج
ب د فيمر ب ج على سطح ك ل م ن بـ ث ونصل ت ث ثم
فلان سطحي
ه ح ك م فصلا
مثلث ا ب ج
على ا ج ب ث
فا ج ت ث
متوازيان وكذلك ب د ث ثم فنسبة ا ت الى ت ب كنسبة
ج ث الى ث ب اعني كنسبة ج ثم الى ثم د وذلك ما اردناه

اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول
بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح
وقد مر به سطح فحدث فصل بين
السطحين وهو ج د وليكن ه
نقطة عليه ونخرج منها ه ز في السطح

١٩١

الاول عمودا على ج د فهو عمود على السطح الاول وعلى
كل خط يخرج فيه من ه وكذلك من كل نقطة تفرض
على ج د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه

اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل
عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على
الآخر

يط

كل سطحين متفاصلين
يقومان على سطح على قوايم ففصلهما عمود عليه فليكن
السطحان ا ب ج د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو
عمودا على فصل ذلك
السطح فلنخرج من ل
عمود ل م في سطح ا ج على فصل ا ج
وذلك السطح وعمود
ل ن في سطح ط ه وذلك
السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل
عمود على فصل ذلك السطح وذلك ما اردناه

فهو عمود على ذلك السطح

الخامس والعشرون

ك

اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها
اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د
بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت
فليكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين
ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية
ا ب ج ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل
ب ز مثل ب ح ونصل ط ز ك ز فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع
ط ب مشترك وضلعا ب ز ح ب متساويان والزاويتان بينهما
متساويتان يكون ط ز مساويا لـ ط ح وكان ط ز ز ك معا اطول
من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح ك فزاوية ز ب ك اعظم من
زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ج د ب ج اعظم من زاوية
ا ب د وذلك ما اردناه

كا

كل زاوية مجسمة فان جميع
الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا
احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج ه ب د د ب ج ونصل ه د

زح هح ونعلم في سطح مثلث هزح نقطة ط ونصل هط زط حط
فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ز
ه ط ح ز ط ح الثلثة تعدل ست قوايم
والست منها التي تجتمع كل ثلث منها
عند احدى نقط ه ز ح اعني زوايا
مثلث ه ز ح كقايمتين فالثلث المحيطة
بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي
عند ه ز ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب
اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه ٥
اقول وان لم نعرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست
من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ز ح
التي هي كقايمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت
الزوايا فوق الثلثة ٥ اذا كانت ثلث زوايا مسطحة
متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل
من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من

الثالث

الثلث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ج ه د
ه ز ط ح ط ك واوتارها ا ج د ز ح ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث
وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول
ونرسم على ب ج من ب ج زاوية ج ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ج ونصل ج م ا م فوتر ج م مثل
د ز ومجموع ا ج ج م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان
زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع
متساوية فاذن مجموع ا ج ج م اطول من ح ك وذلك ما اردناه ٥
اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع بين ا ج ا ب
وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اصغر من قايمتين كما مر او
منطبقا على ا ب وذلك اذا كانت كقايمتين اوخارجا عن



ا ب ا ج وذلك اذا كانت اعظم منهما وعلى التقديرات فا ج ج م
اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه
الزوايا الثلث جميعا
يكون اما اصغر من اربع
قوايم اوليس باصغر
بعد ان اصغر من ست
قوايم كل واحدة من
قايمتين لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج
اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع
اصغرى الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن
الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه
ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل
مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قايمتين والا
لكانتا الباقيتان قايمتين او اعظم وذلك محال ٥
نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها

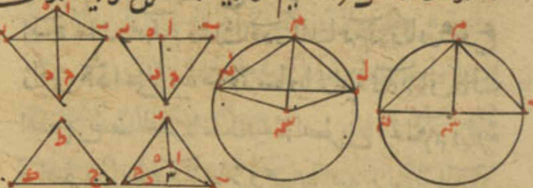
اصغر

اصغر من اربع قوايم وكل ثنتين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا
ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج ه د ه ز ط ح
ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ج د ز ح ك مثلثا هو ل م ن
ل م كب ج وم ن كد ز ول ن كح ك ونرسم عليه دايرة ل م ن
وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فب ج مثل ل م
ولا يخلو ب ا
ا ج من ان يكونا
مثل ل س س م
او اقصر او
اطول فان
كانا مثليهما
كانت زاوية
ا كزاوية ل س م ومثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن
وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني
اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وكتبنا

بـحـ علی لـم وقعت زاوية آ داخل مثلث لـبم وكانت اعظم
من زاوية لـبم وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من
اربع قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا
الطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من بم عمود سمف على
سطح الدايرة ونفصل منه سمع بقدر ضلع مربع يقوى آب على
لـبم به ونصل علـ عم عن فزاوية ع هي المطلوبة ٥
لان اضلاع الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا الثلث
واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه ٥ اقول
وانما تقع آ داخل مثلث لـبم لانا فصلنا من كل واحد من
لـبم مبم مثل بآ مآ وجعلنا نقطتي لـم مركزين وادرنا
ببعد المفصولين دايرتين تقاطعا داخل المثلث والا فلم
يكن لـم اعني بـد من مجموع بآ مآ هذا خلف ثم اذا
وصلنا من نقطة التقاطع ونقطتي لـم حدث مثلث مثل مثلث
بآم داخل مثلث لـبم فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية بم
وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي لـم ٥ واعلم ان لهذا الشكل

اختلاف

اختلاف وقوع فان مثلث لـم نه يكون اما حاد الزوايا
كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذي



وليكن زاوية م هي القايمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بانا نجعل ضلعي آه
هد لزاويتي آه المشتركين ونصل بد فيقع على احد الوجوه
الثلثة الموردة في الشكل المتقدم ويكون اطول من حك
لكون زاوية بآد اعني مجموع زاويتي آه في الوجه الاول
وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط ويساوي
اضلاعها واما في الوجه الثاني فلكون بد مساويا لمجموع
حط طك ولكن حد يساوي لـنه فبد اطول من لـدنه و
بم دم يساويان لـم من وزاوية بحد اعظم من زاوية لـم نه



وزاوية بحد مجموع زاويتين مما فوق قاعدتي مثلثي آبح
دهد ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث
ابح كمثلث سم لـم ومثلث هدر كمثلثا سم من فكان مجموع
زاويتي هد اعني زاوية بحد مساويا لزاوية لـم ن وان كان
اصغر من نصف القطر كانت زاوية آه اصغر من زاوية لـم سم وزاوية
د اصغر من زاوية سم من لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية لـم نه
وكان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف
الاقطار وتم البيان كما مر ٥

كد

السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية
متوازية الاضلاع وليكن المجسم آب وسطحا اهدد حدسط
منه متقابلين فلان سطح
اهدد وقع على متوازيي ابح آح
به دط وعلى متوازيي دب
هح حط دا يكون ضلعا آه دد
متوازيين وكذلك ضلعا هح اد ومثله

بين

بين ان رح بط متوازيان ورب حط متوازيان فاذن
السطحان متوازيا الاضلاع متساويان ولان كل ضلعين يحيطان
بزاوية من سطح موازيان نظيرتيهما من السطح الآخر فالزوايا
النظاير ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك
ما اردناه ٥

كه

كل مجسم متوازي السطوح
يفصله سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم آب فصله سطح مدهد الموازي
لسطحي حطاك بكم نه المتقابلين فيه نقول نسبة مجسمي
اكه بـ كنسبة قاعدتي آد دب ولنخرج آم في جهتيه الى غير
غير محدودين ونفصل في جهة هآ اف قصص مساويه له آ ما امكن
وفي جهة هم مق قد مساوية لهم ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات



فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلتهما فان كان جح حمر مساويا لجميع
رد اعني اضعاف قاعدة آد لاضعاف قاعدة ەد كان مجسم
حمرح مساويا لمجسم حمر اعني اضعاف مجسم آد واضعاف مجسم
ەب وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين
نسبة المجسمين وذلك ما اردناه

كو

نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا
على نقطة آ من خط آب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا حده حدر
ەدر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ده وهي نقطة ح عمودا
على سطح حدر وهو ح ط ونصل
ط د ونعمل
زاويتي
ب آل ل آم
كزاويتي حدر حدط ونفصل من آم ام مثل دط ونخرج من
ن عمود ن م على سطح ب آل ونفصل من نم ن ع مثل طح ونصل



ع آ فيكون زاوية آ هي المطلوبة ولنعلم على دح ك كيف اتفق ونصل
ح ك ط ك ونفصل آف مثل دك ونصل ع ف ن ف فلان
آن ن ع مساويان لدط طح وزاويتا آن ع دطح قائمتان فاع
يساوي دح وايضا لان زاويتي ب آم حدط متساويتان وضلعي
ف آ آن مساويان لضلعي ك د دط يكون ف ن ك ط متساويين
وكان ن ع طح متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قائمتين
ف ع مساو لكح وكان ف ع آع مساويين لكد دح
فزاويتا ف آع ك د ح متساويتان ومثله تبين ان زاويتي
ع آل ح د ر متساويتان وكانت زاويتا ب آل حدر متساويتين
فاذن الثلث المحيطة با مساوية لنظايرها المحيطة بد وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف في وقوع فات
عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين حد در كما مر فقد يمكن على احد الضلعين
او على نقطة د او خارجا من احدى الجهات لكن العمل لا يختلف

كز

نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي
السطوح مثلا على خط آب لمجسم حد فنعمل على آ زاوية



مجسمة كزاوية ح ونجعل
نسبة آب الى آك والى
آط كنسبة حد الى حح
والى حه ونتم سطح
طب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومساوية لاك
وهي ط ف م ك ب ن ونصل ف ك ك ل ك س ونتم المجسم
وتبين التشابه وذلك ما اردناه

كح

كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين
متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح حده دو المار
بقطري حد ەر من سطحي آط
حب وذلك لان المحيط بالمنشورين
سطوح متقابلة متساوية و
سطح مشترك ومثلثات متساوية
متشابهة هي انصاف السطحين
بالمنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان



من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو
نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد

كط

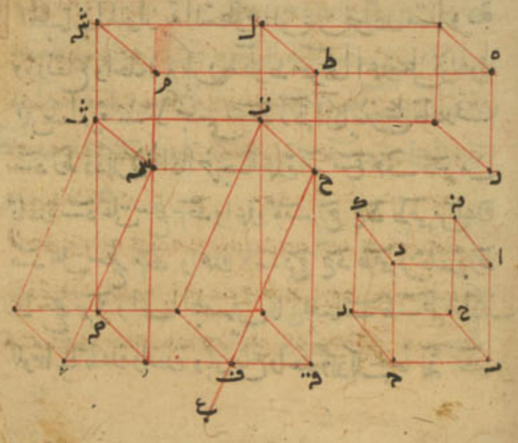
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمان ب ه ب ر
الكاينان على قاعدة اب حد
وفيما بين خطي ح ر ك ن
ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشوري
آل د ن متساويان
لتساوي مثلثي اح ط د ه ر ومثلثي ب ك ل حم ن وسطحي
ح ك ل ط ه م ن ر وسطحي اب ك ح د ح م ه وسطحي اب ل ط
د م ن ر ونجعل ما تحت المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك
ما اردناه

ل

المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمان ب ه ب ر الكاينان على قاعدة اب حد

فان راس احدهما سطح آ ه ح ر وراس الآخر سطح ب م ح د وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك م الى ن و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب ن د ح ه ف فيحدث مجسم ب ح الذى راسه ن ح ح كل واحد من المجسمين على قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه ٥

المجسمات المتوازيه السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهى متساوية مثلا المجسمى ب ك د ك وقاعدتهما ا ب ح د ه ر ح ط فنخرج ر ح الى ب م ونفصل ح م مثل آ د ونعمل على ح زاويه م ح ع مثل زاوية د ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاع ح ف ا ب ك المتساويان عمودين على سطحى د ا ب م ح ع فزاويتا آ ح المجسمتين متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من م خط م م موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان يلقياه على م و ط ح الى ان يلقى ف ر على ق ونتمم مجسمى ح م ق ث فمجسما ق ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث م وبارتفاع واحد





وعلى خط ق ف د متساويان فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمى د ك ق ث الى مجسم ح م كنسبة قاعدتى ف ث لكونهما على ح م وبين متوازيتى ح م ق د فنسبة مجسمى د ك ف ث اعنى مجسمى د ك ب ك الى مجسم ح م كنسبة قاعدتى د ك ف ث اعنى قاعدتى د ك ب ك المتساويتين الى قاعدة ح م فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه ٥

ر ط فى سمك الى قاعدة ح م وقاعدة ق ر سمك يساويا قاعدة م

المجسمات المتوازية السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهى متساوية مثلا المجسمى ب ك ر ق الكائنين على قاعدتى ب د ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا م ب ع ح ف د ه من قاعدة ب د على سطح م ك واعمدة ه ت ر ح ح ه ط ص من قاعدة ب د على سطح م ك واعمدة ه ت ر ح ح د ط ص من قاعدة ر ط على سطح ث ق واتممنا المجسمين كان مجسمات ب ك ح م متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما ر ق ر ص



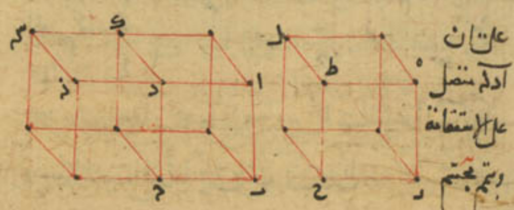


وكان مجسما ب ص ر ص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ك ر ق



متساويان وذلك ما اردناه ٥

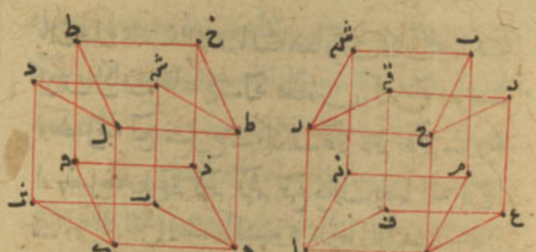
نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمى ب ك ر ل وقاعدتاهما ب د ر ط ولنعمل على ح د قاعدة ح د ن مثل قاعدة ر ط على ان ا د ن متصل على الاستقامة ونتمم مجسم



جم فمجسم جم مع مجسم مك بارتفاع واحد على خط واحد فهو مساو لمجسم رك لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم سك كنسبة قاعدته الى قاعدة مد فاذن نسبة مجسم رك الى مجسم سك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه

لد

كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سمكها اعمدة على قواعدها فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي اب جد وقاعدتاهما اح جك وذلك لان ارتفاعي حب لد ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم كنسبة القاعدة الى



القاعدة وان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك



بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا حب لد مختلفين وليكن اح اطول ونفصل منه لج مثل حب وكذلك طق جم كثم مساوية له ونصل خطوط عق قم سم شم مع فيكون مجسما اب جع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كد كع قاعدتي مجسمي جد جع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة جد الى جع كنسبة قاعدة كع اعني خط لد الى خط لج فان كان مجسما اب جد متساويين كانت نسبتهما الى مجسم جع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة جك ونسبة خط لد الى خط لج اعني الى خط حب نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة لج الى جك اعني نسبة مجسم اب الى مجسم جع كنسبة لد الى حب اعني الى لج التي هي نسبة مجسم جد الى مجسم جع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ٥

له

كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب جد وقاعدتاهما



اح جك ولنخرج من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي زت سد ونتمم مجسمي اد جط المساويين لمجسمي اب جد ويكون الحكم فيهما ما تا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب جد ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه ٥

لو

نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب جد وليكن نسبة اد الى جط كنسبة هد الى سم ط العرض وكنسبة هد الى حط السمكين فلنخرج هد ونجعل دن مثل حط ونخرج كد ونجعل نم مثل سم ط ونخرج اد ونجعل دك مثل جط ونتمم مجسمات عك فد قل فيكون



كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلها سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم قل مساويا لمجسم جد لتساوي ابعادهما والزوايا هما النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم عك كنسبة ره الى دن السمكين ونسبة مجسم عك الى مجسم فد كنسبة كد الى دم العرضين ونسبة مجسم فد الى مجسم قل اعني مجسم جد كنسبة اد الى دك الطولين فنسبة مجسم اب الى المجسم جد كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه ٥

لز

اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا

بزوايا متساوية على التناظر واخرج من ا ت نقطتين انفصال القائمين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعهما والزاويتين
خطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن
الزاويتان ا ب ج د ه ر والخطان القايمان ب ح ه ط على ان
زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ج ب ح ر ه ط واخرج
من نقطتي
ك ل
من خطي
ب ح
ه ط

عمودا ك م ل ن على سطحي ا ب ج د ه ر فوقعا على م ن
ووصل بين م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان
فلنجعل ب ك مساويا له س ان لم يكن مساويا له ل ك ونخرج من س
عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ن ه لان نقط ن ع ه
تكون لا محالة في سطح عمودي ن ل س ع وسطح د ه ر فهي على



فصلها وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف
ع ر وعلى ج ب ر ه عمودي م ق ع ش ونصل ف ق ر ش ك ف
س ر ك ق س ش فمربع ب ك يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب
مساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك مساوي مربعات ك م
م ق ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك
يساوي مربعي ك ف ف ب فـ ك ف عمود على ا ف وكذلك
تبين ان ك ق عمود على ج ب وان س ر عمود على د ه وس ش على ر ه
عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان
وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ك ه س متساويان يكون
ب ف مثل ه ر و ف ك مثل ر س وكذلك تبين ان ب ق مثل ه ش
فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما
ضلعا ف ق ر ش والزاويتان اللتان فوقهما النظاير متساوية
ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوايم
زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش
فيكون ف م ر ع متساويان وكان ف ك مثل ر س فاذا القينا



من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين واذا القيناهما
من مربعي ب ك ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين
وتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية فيكون
زاوية م ب ح مثل زاوية ن ه ط وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف فان عمود ك م يمكن ان تقع على ب
او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر ٥

لح

كل مجسمين متساوي الزوايا النظاير يحيط باحدها ثلثة
خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن
الخطوط ا ب ج ود ه مثل ا ب ونعمل على د ه زاوية مجسمة كيف اتفقت
ونجعل د ح مثل ب ج ود ط مثل ج ب ونتمم مجسم د ك المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ج ونعمل على ل زاوية مجسمة
مثل زاوية د على ان زاوية م ل ن كزاوية ه د ط وزاوية م ل د
كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ن كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع
ايضا مثل ب ج ونتمم مجسم ل ف نقول فهما متساويان
لانا اذا جعلنا د ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على



نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويتين لتساوي زاويتي
ه د ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان
متساويان وذلك ما اردناه ٥

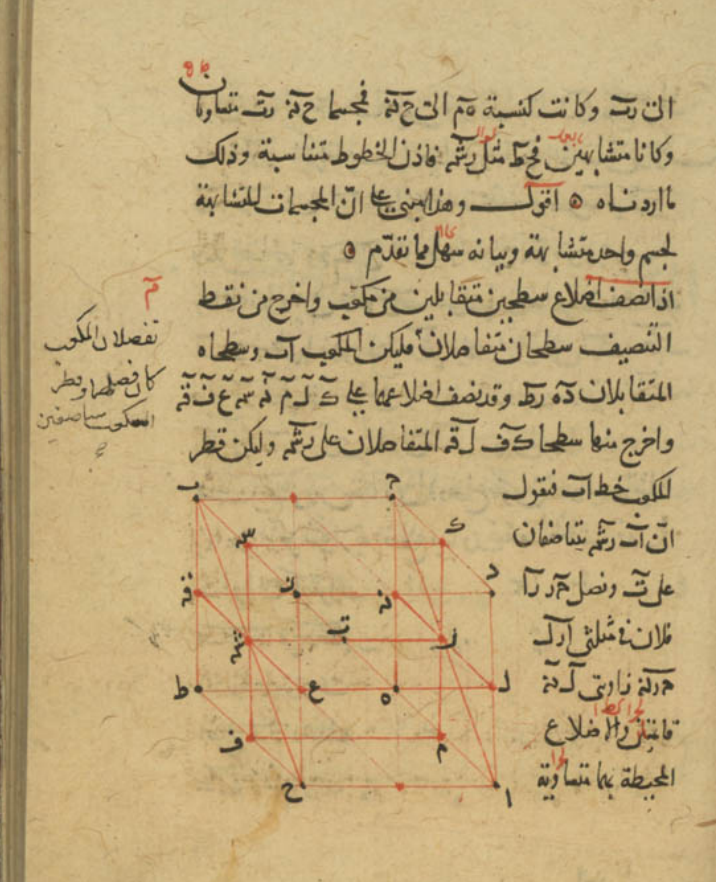
لط

كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان
متوازيا السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت
المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
ا ب ج د ه ر ح ط وعلى ا ب ج د مجسما ا ك ج ل المتشابها
الخلقة وعلى ه ر ح ط مجسما ه م ح ق كذلك وليكن الخطوط
اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د الى س ه

وتم الى ع
ونسبة هد
الى حط
كحط الى
ف وق
الى قه فكون
نسبة مجسم
اد الى مجسم
حل كنسبة
اب الى ع ونسبة مجسم هم الى مجسم
حنه كنسبة ه الى قه وبالمساواة
نسبة اب الى ع كنسبة ه د الى قه
فاذن المجسمات متناسبة ونجعل
نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى رثم ونعمل على رثم مجسم زث
كمجسم حنه فهو ايضا كمجسم هم ونسبة اك الى حل كنسبة هم

ولكن المجسمات متناسبة

الى


الى زث وكانت كنسبة هم الى حنه فجسما حنه زث متساويان
وكانا متشابهين فحط مثل رثم فاذن الخطوط متناسبة وذلك
ما اردناه ٥ اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة
لجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم ٥
اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط
التنصيف سطحان متفاصلان فليكن المكعب اب وسطحاه
المتقابلان ده رط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق
واخرج منها سطحا كف لق المتفاصلان على رثم وليكن قطر
للمكعب خط اب فنقول
ان اب رثم يتناصفان
على ت ونصل حر د ا
فلان في مثلثي ادل
حرنه زاويتي ل نه
قائمتين والاضلاع
المحيطة بهما متساوية

لم



يكون ضلعا اد حد متساويين وكذلك فا وبنا لدا فدح ونجعل
زاوية ادنه مشتركة فيصير زاويتا لدا ادنه القائمتين لزاويتي
فدح دنا فخط حدا متصل على الاستقامة ونصل بثم ثمح
وبين اتصالهما وحب اح لكونهما موازيين له ط متوازيان
وكانا متساويين فاح حب متوازيان متساويان وقطر
اب في سطحهما فهو يقطع رثم ولان في مثلثي ارت بثم ت
ضلعي ار بثم متساويان والزوايا النظائر متساوية فات
يساوي تب ورت يساوي تثم وذلك ما اردناه ٥

ما

كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا
وقاعدة الآخر متوازية اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما
متساويان كمنشوري
ابجده قحطكلم
وقاعدتاهما متوازيات
اضلاع بد ومثلث
كلم وليتم متوازي

الاضلاع

الاضلاع حك متساوي متوازي اضلاع بد ويتم مجسمي فم ثم كع
متساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما
وهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه

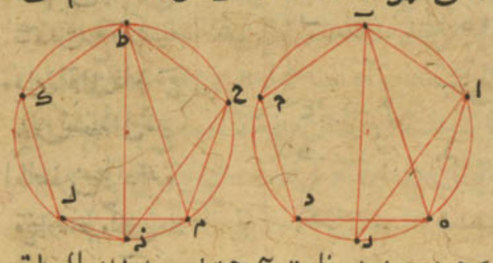
تمت المقالة الحادية عشر والحمد لله رب العالم

# المقالة الثانية عشر

خمسة عشر شكلا

ا

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما
كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ابجده حطكلم
وليكن القطران بد طن ونصل اد حن به طم ففي مثلثي



ابه حطم لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة

بها تكون زاوية اه ب اعنى زاوية ا ز ب مساوية لزاوية ح م ط
اعنى زاوية ح ه ط فمثلثا ا ز ب ح ه ط لتساوى المذكورين
وكون زاويتى ز ب ه ح ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط
كنسبة ب ز ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ح د ه ح ط ك ل م
كنسبة ا ب الى ح ط مثناه فهى اذن كنسبة ب ز الى ط ه
اعنى كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ۵

نسبة كل دايرتين كنسبة مربعى قطريهما وليكن الدايرتان
ا ح ه ح وقطراهما ب د ز ط
فان لم يكن نسبة مربع
ب د الى مربع ز ط كنسبة
دايرة ا ح الى دايرة ه ح
فليكن كنسبتها الى سطح
اما اصغر من سطح دايرة
ه ح او اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث وليكن

نسبة محيط كل دايرة الى محيط دايرة اخرى كنسبة قطرها الى قطرها



فضل دايرة ه ح على ث هو خ وينصف قوس ه ه ط ز ح ط
على ه ح ونصل ه ه ط ط ح ح ز فسطح ه ح اعظم من نصف
دايرة ه ح وينصف القسى الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها
فيحدث مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا
الى ان يبقى قطع هى اصغر من خ فيكون كثير الاضلاع الحادث
وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل فى دايرة ا ح
كثير اضلاع شبيهه وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع
ز ط كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م
اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دايرة ا ح
الجزء من كله هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع
ز ط كنسبة دايرة ا ح الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا خالفنا
كانت نسبة مربع ز ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح
ه ح الى سطح دايرة ا ح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر
من دايرة ا ح ويتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ۵

سه ف الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع سه ف الى دايرة ا ح كنسبة كثير اضلاع ك م



اقول انما يكون المثلثات الواقعة فى القطع المذكورة
اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من روس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط
يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات
لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع
وانما تصح الاستدلال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد ويزيد بعضها
بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط
والسطوح مثلا ۵ لنا ان نفصل
كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه
وليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح وراسه د ولننصف
اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز ز ح
ه ح ز ط ز ك ط ل ح ك فقد فصلناه الى ما ذكرنا
وذلك لان مثلثات مخروطى ا ح ه ز ط ك د النظاير

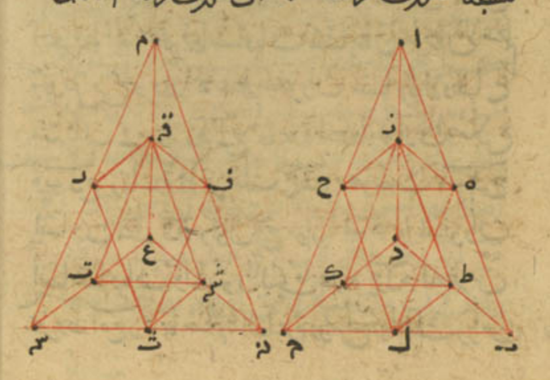


التاسع عشر

متساوية لكون
اضلاعها النظاير
انصاف نظايرها
من اضلاع المخروط
الاعظم وهى
مشابهة لنظايرها
من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها من اضلاع
المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان متشابهان للاعظم
وتدبقى من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع
مشتركان فى سطح ز ط ك ح قاعدة احدهما متوازى الاضلاع
ه ب ك ح وقاعدة الآخر مثلث ح ك ح وهو نصف ه ب ك ح
لتساوى ب ك ك ح وكون ه ح موازيا لب ح فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذى قاعدته ح ك ح اعظم من
مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس

الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط
الاعظم وذلك ما اردناه ٥

كل مخروطين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين شبيهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة
احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر
فليكن المخروطان ا ب ج د م ذ س ع ولنفصلهما الى المخروطين
والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث اب ج الى مثلث م ذ س
كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط م ذ س ع



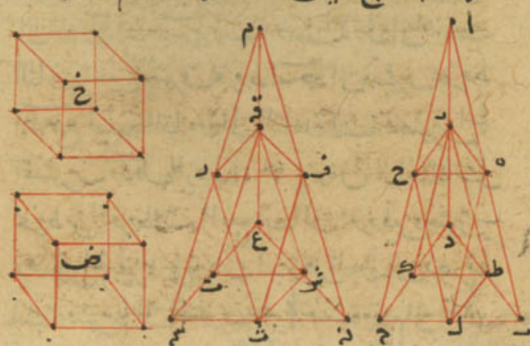



وذلك لان نسبة ب ج الى ح ل كنسبة ذ س الى س ت
فنسبة ح ب الى ح ل مثناه اعني نسبة مثلث اب ج الى
مثلث ح ك ج كنسبة ذ س الى س ت مثناه اعني نسبة مثلث
م ذ س الى مثلث ر ت س وبالابدال نسبة مثلث اب ج الى
مثلث م ذ س كنسبة مثلث ح ك ج الى مثلث ر ت س اعني
نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ج الى المنشور الذي قاعدته
ر ت س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم
متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ج
الى الذي قاعدته ر ت س كنسبة ضعف الاول الى ضعف
الثاني اعني منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط
م ذ س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى
المنشورين وذلك ما اردناه ٥ ونبين انا اذا فصلنا كل
مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين
وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها
كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال



كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ج
الى قاعدة م ذ س كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي
في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ٥

كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ج د م ذ س ع فان
لم يكن نسبة اب ج الى م ذ س كنسبة مخروط ا ب ج د الى
مخروط م ذ س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من
مخروط م ذ س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن






فضل مخروط م ذ س ع عليه مجسم ض ونفصل مخروط م ذ س ع
الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها
حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ
ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة اب ج الى م ذ س ع
كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ذ س ع
وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات
ا ب ج د الى جميع منشورات م ذ س ع كنسبة مخروط ا ب ج د
الى مجسم خ وبالابدال فنسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط
ا ب ج د كنسبة منشورات م ذ س ع الى مجسم خ وهي اعظم
من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من كله
هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ذ س الى
قاعدة اب ج كنسبة مخروط م ذ س ع الى ما هو اصغر من مخروط
ا ب ج د ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥

لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات
متساويات مثلثات القواعد مثلا المنشور ا ب ج د ه و

الذي قاعدته ج د ز وليصل ب ز ب ح ز ه
فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي
قاعدته ج ب ز وراسه ه يساوي الذي
قاعدته ب د ه وراسه ايضا ز وبقي من
المنشور مخروط ا ب ه د فاذن الثلثة متساوية
وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر
من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث
القاعدة تمم منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس
فيما بعد هذا الشكل ه

مساويا للثاني اذا جعلنا
راسيهما ز وقاعدتيهما
مثلثي ا ب ه ه ز ح

ي

كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
مكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ج د ه ز ح ط
ونتمم مجسميهما
المتوازي
السطوح
وهما



ب ل ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة مجسميهما اعني
المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما
واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ه

ح

كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة
ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطين ا ب ج د ه ز ح ط وذلك
لانا اذا اتممنا مجسميهما وهما ب ل ز ع كان الحكم فيهما ثابتا
لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما
واضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
والشكل كامل ه

ط

مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم
من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق ه وليكن قاعدتاهما
دايرة ا ب ج د ونعمل في الداير مربع ا ب ج د وعليه مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة



ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف ما الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى
ان يبقى منها بقايا اصغر من ق ه فيكون المنشورات اعظم
من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط والاسطوانة ويتألف لا محالة
من مخروطات بعدة المنشورات فيكون
ثلثة امثاله مساوية للمنشورات
التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم
من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف
ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا
بقدر مجسم ق ه فيكون الاسطوانة اصغر
من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور
مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه
ننقص بقاياه من ق ه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة



ونعمل منشورات على قاعدة المضلع بارتفاعه فيكون مساوية
لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ه اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي
الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة والمخروط المستديرين
يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدايرة والخط
المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان
المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها
وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردناه في قطعة الدايرة
والمثلث الواقع فيها ه وبوجه اخر نقول كل مجسم
اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم
اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم اصغر
وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق ه ونعمل على شكل
ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ق ه
وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا

على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر
من ثلث الاسطوانة ليجسم ق ونعمل على دايرة القاعدة مربع
ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثه امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم
فليكن مجسم ش فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم
من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط يقطع
الدايرة على نقط ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة
للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان
ذلك ا ب ا د مماسين على م ن ولمك المماس على ه يلاقيهما
على ك ل ونصل
ه م ه ن فام
بيا ما اذ
و ك ه يساوي
ك م وا ك



اعظم من ك ه لكون زاوية ه قايمة فهو اعظم من ك م فمثلث
ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ك ه من مثلث
ا ه ن فمثلث ا ك ل اعظم من نصف الفضلة التي تلي آ وكذلك
في الباقية وهكذا الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو
اصغر من ق ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه
امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة
ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس
باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير
فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها
وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي
ثلث الاسطوانة لا غير ○

كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك
فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر
القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دايرتا ا ب ح د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك م ل ن



فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط
مثليه كنسبة مخروط ا ب ح د ل
الى مخروط ه ز ح ط ن اعني
المستديرين فليكن كنسبة الاول
الى مجسم اصغر من الثاني او اكثر
وليكن اولا اصغر بقدر مجسم آ
مثلا ونعمل في الدايرة مربع ه ز ح ط
وعليه مخروطا لم ينصف قسمي
البقايا وعليه مخروطات الى ان
يبقى بقايا اصغر من مجسم آ ويحصل
مخروط مضلع قاعدته ه س ز ع ح ف ط ق
وراسه راس المخروط المستدير اعظم
من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة ا ب ح د
كثير الاضلاع يشبه تلك القاعدة وهو ا د ب ث م ح ت د ث وعليه
مخروطا راسه راس المخروط فنقول انهما متشابهان وذلك



لان نسبة ل ك الى ب د كانت كنسبة م ن الى ز ط
لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الى م ن
كنسبة ب ك الى ز م وكنسبة ز ك الى س م فمثلثا ب ك ل
ز م ن متشابهان وكذلك ز ك ل س م ن لكون زاويتي
ك م منهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون
نسبة ب ل الى ز ن ونسبة ز ل الى س ن ايضا تلك النسبة
وايضا في مثلثي ب ك د ز م س المتشابهين لتساوي
زاويتي ب ك د ز م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما
نسبة ب د الى ز س ايضا تلك النسبة وتصير جميع اضلاع مثلثي
د ز ل ز س ن النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا
د ز ك ل ز س م ن متشابهان لتشابه المثلثات النظاير
المحيطة بهما وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين
التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع
الى نظيره مثليه بل كنسبة ب د الى ز ط مثليه فاذن
نسبة ب د الى ز ط كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ل الى المضلع
الذي في مخروط

ه رح ط ذ وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ل
الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه رح ط ذ الى
الجسم الاصغر لكنه اعظم من الجسم الاصغر فالمضلع
الذي في مخروط ا ب ح د ل اعظم منه هذا خلف ثم ليكن
كنسبة الاول الى مجسم اكثر من الثاني ونصير بالخلاف نسبة
ر ط الى ب د مثليه كنسبة مخروط ه رح ط ذ الى مجسم
اصغر من مخروط ا ب ح د ل ونعود الخلف فاذن الحكم
ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك
ما اردناه ٥

كل اسطوانتين او مخروطين
مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دايرة
ا ب ح د الى دايرة ه رح ط اعني القاعدة الى القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي
ارتفاعه م ذ وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا



مضلعا في الثاني اعظم من ذلك الجسم وفي الاول مضلعا على
خلقته فيكون متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دايرة ا ب ح د الى دايرة
ه رح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى
الجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه
كنسبة مضلع الثاني الى الجسم الاصغر ومضلع الثاني
اعظم من الجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه
هذا خلف وكذلك ان كانت النسبة الى مجسم اكثر فاذن
الحكم في المخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة مثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه ٥

كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن
قاعدة احدهما دايرة ا ب ح د وسهمه ك ل وقاعدة الآخر
ه رح ط وسهمه م ذ فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م ذ اطول فصلنا



م س مثل ك ل
وعملنا على قاعدة
ه ح وبارتفاع
م س مخروطا
آخر مستديرا
وليكن اولا
مخروطا ا ب ح د ل
ه رح ط ذ متساويين فنسبتهما الى مخروط ه رح ط س واحدة
ولكن نسبة احدهما اليه كنسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة
الآخر اليه نسبة م ذ الى م س فنسبة دايرة ا ب ح د الى
دايرة ه رح ط كنسبة م ذ الى م س اعني ك ل بالتكافؤ
وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي
ا ب ح د ل ه رح ط ذ الى مخروط ه رح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه ٥

اقول مراجعتي على ان نسبة مخروط ه رح ط ذ الى





مخروط ه رح ط س كنسبة ارتفاع م ذ الى ارتفاع م س ولم يبين
ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ذ الى م س
ان لم يكن كنسبة مخروط ر ط ذ الى مخروط ر ط س فليكن
كنسبة مخروط ر ط ذ الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س
وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا كجسم آ ونعمل في مخروط
ر ط س مضلعا اعظم من الجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط
ر ط ذ على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات
القواعد بعدة واحدة يحيط بها السهم
ونسبة احدها الى نظيره كنسبة
الكل الى الكل وليكن نسبة
احدها كمخروط ه ط م ذ الى نظيره
كمخروط ه ط م س تكون اذا جعلنا
ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ذ
الى مثلث ه م س اعني نسبة
م ذ الى م س فنسبة المضلع الاول

الى المضلع الاقصر كنسبة م ك ن الى م ي م اعنى كنسبة مخروط ر ط ك ن
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة
الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم
من مخروطه المحيط به هذا خلف وبمثل ذلك يتبين الخلف اذ كانت
النسبة الى مجسم اكثر فاذن يكون نسبة م ك ن الى م ي م كنسبة
مخروطي المستديرين وبوجه اخف ونبدأ بالاسطوانه
ونقول ان لجزئنا الاسطوانه ر ط ك ن لسهم م ك ن اضعافا بعدة واحدة
ما امكن وكذلك لاسطوانه ر ط ي م ولسهم م ي م كانت الزيادة والنقصان
والمساواة للاولين وللآخرين معا فاذن نسبة اسطوانه ر ط ك ن
الى اسطوانه ر ط ي م كنسبة سهم م ك ن الى سهم م ي م وكذلك نسبة
ثلث ر ط ك ن الى اسطوانه ر ط ي م كنسبة سهم م ك ن الى سهم م ي م وكذلك
نسبة ثلث ر ط ك ن الى ثلث ر ط ي م اعنى المخروط الى المخروط ٥

نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان
ا ب ج د ح ك وقطراهما متقاطعان على قوايم ا ج ب د والمركز م



ويخرج من ح خطا يماس دايرة ح ك وهو ر ح ط فهو يوازي ا ج
وينصف قوس ا د ثم ينصف نصفه وهكذى الى ان يحصل قوس
ه د اصغر من ر د ويخرج
ه ك موازيا لر ط فهو
لا يماس دايرة ح ك ونصل
ه د وهو اوتار بان لا يماس
ونفصل الدايرة الى قسي
مساوية اقول
وههنا اخذ من اعظم مقدار
نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة
العاشرة ٥ وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ب القايمة
وعلى ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم على ا ك نقطة د كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دايرة د ه ط وننصف زاوية ا م ب تارة
بعد اخرى الى ان نقطع الخط المنصف قوس ح د على ح وهو
خط م ح ونخرجه الى ه من قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى د



فاذا لا يماس دايرة ح ك
لان م ه اعظم من م ط
اعني م د وهو اعظم من
م ك وقوس ا ه نقدر
الدايرة لان نصفها
اعني زاوية ا م ه حصلت
من تنصيفات قايمة فاذن
اذا فصلنا الدايرة الى اقسام مساوية لا ه ووصلنا الاوتار تم المطلوب ٥

نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير
القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان يتبين انا اذا عملنا في كرة اخرى
مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري
الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث منه
فصله على العظمى دايرة ا ب ج د وعلى الصغرى دايرة ه ر ح ط وليكن
المركز ك وليرسم قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوايم ونرسم في
دايرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويا لا يماس دايرة ه ر ح ط



وليكن من اضلاعه ب م ك ل ا ونخرج م ك الى س م و ل ك الى
ن ونقيم من ك عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع



ونجيز سطحا
يمر بك ع
واخر يمر
م س ع فيحدث
من فصليهما
نصفا دايرتي
م ع س ل ع ن
ونقسم ربعي
ل ع م ع باقسام
ل ق ق ف ف ع م ر ر ث ث ع المتساوية لاقسام ربع ب ا ونصل
ر ق ث ف ونخرج من ر ق على فصلي م س ل ن عمودي ر ن ق ش
فيقعان عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين متساويين
لتساوي قوس م ر ل ق وكونهما نصف وتري ضعفيهما ويفصلان

ايضا م ت ك ث متساويين ونصل ب ت فهو يوازي م ك لكون
نسبة ك ت ت م كنسبة ه ت ت ك ويكون اقصر منه لكونهما على
نسبة ك ت ك م ورق ت ت متوازيان متساويان لكون
ر ت ت كذلك فرق ك م متوازيان ورق اقصر من ك م فذو
اربعة اضلاع رم ك ق في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير
مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة
والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا الاربعة اضلاع د ح م ف ق
في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ت م ف غير مماس ونعمل في
ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه
في كرة اخرى كانا متناليين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين
ورؤسهما المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره
لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثليه اعني نسبة
نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر
احدهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد



الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر وذلك
ما اردناه ٥ اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة
دايرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع رم ك ق غير مماس للكرة
الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ويعلم لتشابه الدواير
وذوات الاربعة الاضلاع ونصف دايرته وفصلها ومتوازي الاضلاع
ق ر ت ف ونصل ك ر ك ق بخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية
لانها انصاف اقطار الكرة ولا شي منها بعمود على سطح رم ك ق فنخرج
من ك عليه عمود ك ص ونصل ر ص م ص ق ص ل ص ونخرج من
ك على وتر ل م عمود
ك ط فخطوط ر ص
م ص ل ص ق ص
متساوية لان نصف
قطر الكرة يقوى على
ك ص بزيادة مربع
كل واحد منها ومجموع



م ص ص ك الاطول من م ط فط ص اقصر من ك ط فادن يحتمل ان يماس
سطح م ر ق ل الكرة الصغرى على ص مان لم يماسها ل م فهذا شك
متوجه على ظاهر ما في الكتاب وليخرج لبيان حله من ك عمود ك ف على م ص
ونقول لتساوي ر م م ل ل ق يكون زوايا ر ص م ل ص ق متساوية ولكون
ر ق اقصر من الثلثة يكون زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة وكما نتجه زوايا
ص اربع قوايم وكل واحد من الثلثة منفرجة فمربع م ص اصغر من نصف
مربع ل م ولكون زاويتي ك ل م ك م ل متساويتين يكون زاوية
ك م ل اعظم من زاوية م ك ف فضلع ك ف الطول من ضلع ف م وكان
م ك يقوى عليهما فمربع ك ف اعظم من نصف مربع م ك فلك ف الطول من
م ص فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل
المتقدم الطول من نصف قطر الدايرة الصغرى و ك ف غير مماس اياها
فك ص الطول كثيرا فيه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع رم ك ق لا يماس
الكرة الصغرى ٥ نسبة الكرة الى الكرة نسبة
القطر الى القطر مثلثه مثلا نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة
قطر ب د الى قطر ر ط لنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى



كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة ا وليتوهم على مركز ه ح
كرة مثل كرة ا وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها




وفي كرة ا ح اخر شبيهه فنسبة ب د الى ر ط مثلثه لنسبة كثير
قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة ا ح الى كرة ا اعني
كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة
ا ح الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته
كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة ك م اصغر من كثير قواعد
ه ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعدها الكل من جزوه هذا خلف
وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ر ط الى
ب د مثلثه لنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول اما توهم كرة كم مثل كرة آ على مركز كرة ه ج فسهل لانا اذا فصلنا من قطر ز ه قطر كم مثل لقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة مثل لكرة آ ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثليه كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك ما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة تساوي المجسم المفروض لا يثبت الحكم هذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او حله الى الآن ولم يقع لي فيه نور ما يستحق ان يورد اللهم الا ان سع البيان على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان

تمت المقالة الثانية عشر بحمد الله

ا

# المقالة الثالثة عشر

احد وعشرون شكلا

ينقسم

كل خط مستقيم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط آب والاطول قسميه آج والنصف المضاف اليه آد نقول مربع ج د خمسة امثال مربع آد ولنعمل على ج د مربع ج ه ونخرج آك ونتمم الشكل ونعمل على آب مربع آد و ونخرج ط ج الى ك فلان آج اعني آب ضعف آد اعني آم يكون سطح آك ضعف سطح آم وكان سطح



ب

اعني سطح آب في ب ج يساوي مربع آج اعني لسم فمربع آد اعني اربعة امثال مربع آد يساوي علم قرع د ويصير بزيادة مربع آد جميع ج ه خمسة امثاله ۝ وبوجه آخر سطح آب في ب ج كمربع آج ونجعل سطح آب في آج مشتركا يصير مربع آب اعني اربعة امثال مربع آد مساويا لسطح آب في آج اعني ضعف سطح دا في آج مع مربع آج ونجعل مربع آد مشتركا يصير خمسة امثال مربع آد مساويا لمربع ج د وذلك ما اردناه ۝

ج

كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط ج د ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة ج ب فنقول ان آب منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول آج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط آد من مربع ج ه يبقى علم قرع ف مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع آب فلان سطح آك يساوي ضعف م ج اعني متممي م ج م ه بقي لسم



وهو مربع آج مساو لما هو سطح آب في ب ج فاذن الحكم ثابت ۝ وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع د ج مربع دا بقي ضعف سطح دا في آج اعني سطح آب في آج مع مربع آج مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع آب ونسقط سطح آب في آج المشترك بقي مربع آج مساويا لسطح آب في ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ۝

د

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط آب والاطول قسميه آج ونصفه د ج نقول فمربع د ب خمسة امثال مربع ج د ولنعمل على آب مربع آه ونصل قطر ب د ونخرج د ج ج ط موازيين لآد ونتمم الشكل فلتساوي آد د ج تتساوى سطوح آف م ف ك ع ع ط

الاربعة ومربعات هـ ل س ح ف ق لـ ط الاربعة وكان سطح
اب في دب وهو سطح حه اعني علم ت ر ث مساويا لمربع اح
وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا
فيصير جميع سطح دح اعني مربع كب مساويا لخمسة امثال ف ق
اعني مربع دح وبوجه اخر سطح اب في بح اعني
سطح اح في حب مع مربع حب بل ضعف سطح دح في حب

مع مربع يساوي

مربع اح اعني اربعة امثال مربع دح ونجعل مربع دح مشتركا
فيصير ضعف سطح كح في حب مع مربعي كح حب اعني مربع
دب مساويا لخمسة امثال مربع دح وذلك ما اردناه ٥ اقول
وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك
القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاقصر هو القسم الاخير هكذا لكن الخط دب ومربعه خمسة
امثال مربع كح والزيادة دا اقول فاب منقسم على ح

بتلك

بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون دع خمسة امثال
ف ق ويسقط ف ق المشترك يبقى علم ت ر ث اعني سطح ح
اعني اب في حب مساويا لاربعة امثال ف ق اعني لم ط اي
لمربع اح وبالوجه الثاني يسقط مربع كح من مربع دب يبقى
ضعف كح في حب مع مربع حب اعني سطح اح في حب
مساويا لاربعة امثال مربع كح اعني مربع اح فاذن
الحكم ثابت ٥ كل خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسميه كان الجميع
منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا
قسم اب على ح

وكان الاطول اح فزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على ا
كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني اد
كنسبة اح الى حب وبالخلاف نسبة دا الى اب كنسبة بح
الى حا وبالتركيب نسبة دب الى با كنسبة با الى اح
اعني اد وذلك ما اردناه ٥ اقول وايضا ان فصل مثل القصر

قسميه من الطول لما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول
هو المفضول مثلا كان دب منقسما على ا والاطول اب
وفصل مثل دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك على ح
والاطول اح وذلك لان نسبة دب الى با كنسبة با
الى اد اعني اح وبالتفصيل نسبة دا اعني اح الى اب
كنسبة بح الى حا وبالخلاف نسبة اب الى اح كنسبة
اح الى حب ٥ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع
الاطول منهما وليكن الخط اب والاقصر بح وذلك لان مربع

اب بح يساوي ضعف

سطح اب في بح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال
مربع اح وذلك ما اردناه ٥
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل
قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اد
بقدر نصف اب

فمربع دح خمسة امثال مربع دا فدح دا منطقان بالقوة فقط
ومتباينان في الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه الى
اب المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل وذلك
ما اردناه اقول واح هو المنفصل الخامس لان دا
منطق في الطول ودح تقوى عليه بمربع خط يباينه في الطول
وبح هو المنفصل الاول لما مر ٥
اذا انتاوت ثلثة زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت
جميع زواياه وليكن المخمس ابحده والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا احد ونصل به بد فلتساوي
زاويتي اد في مثلثي ابه بحد والاضلاع المحيطة بهما يكون
زاويتا ح ط وكذلك ضلعا به
كبد وزاويتا بهد بده
فاذن جميع زاوية ه مساوية
لجميع زاوية د وكذلك نبين
ان زاوية ب مساوية لزاوية ح

ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ح د ه ه ح ه
فيكون في مثلثي ب ح د ه د ح ولتساوي زاويتي ه د داخلا
زاويتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا ب د ح ه دنا زاويتا ح ه
ه د متساويان وبقي د ب ز ه متساويين فزاويتا ح ه
متساويتان وكانت ق ه ط لتساوي آ ب آ ه متساويين فاذن
جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك تتساوي
آ ه وذلك ما اردناه ٥ اذا احاطت دايرة بمثلث
متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها
وليكن المثلث ا ب ح ومركز
الدايرة د ونصل ا د ه ح
فقوس ا ح ه ثلث ح ه سدس
ولان مربع آ ه اعني اربعة امثال
مربع آ د يساوي مربعي آ ح ح ه
اعني مربع آ د بقي بعد اسقاط
مربع آ د مربع آ ح ثلثة امثال مربع آ د وذلك ما اردناه ٥ اقول

وقد

وقد وصل في الاصل ب د ه د وتين تتساوي اضلاع مثلثي
ب آ د ه آ د تساوي زاويتي ز ح اعني قوسي ب ه ه ح لسبتين
ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوي د ح ه ح وكون آ ه
عمودا على ب ح ان عمود المثلث كون ثلثة ارباع القطر وان
د ط مربع القطر ٥ ضلعا كل مسدس ومعشر
يقعان في دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدايرة ا ب ح
وضلع معشرها ب ح وضلع مسدسها المتصل به ح د ثلاث
قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح
فكون زاوية ا ه ب اربعة امثال
زاوية ب ه ح لكنها تساوي
ضعف زاوية ب ح التي تساوي
ضعف زاوية د لكون ح د ح ه
متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا
ب ه د ب د ه في مثلث ب ه د ب د ه متساويتان وزاوية



ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة
ب ه الى ب ح و ب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة
د ح الى ح ب وذلك ما اردناه ٥
ضلع كل مخمس يقع في دايرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها
ولتكن الدايرة ا ب د ه ح ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب
ونخرج قطر ا ح د ونصل
ح ب ونخرج على ا ب
عمود ح ط ك ونصل ا ك
ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م
ونصل ك ز فلان قوس ب ح
عشر ونصف وقوس ب د ثلثة
اعشار فكون زاوية ب ح د مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا
مثلا زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ب ح ز ب ا ح
زاويتا ح ب ز ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ز مشتركة
بينهما فهما متشابهان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ز

نسطح

نسطح ا ب في ب ز يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ك عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون
لتساوي ك ا ك ز زاويتا ك ا ز ك ز ا متساويتان وكذلك
في مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية
ك ا ب مشتركة بينهما فهما متشابهان نسبة ا ب الى ا ك كنسبة
ا ك الى ا ز فسطح ا ب في ا ز يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر
ولكن سطح ا ب في ب ز مع سطح ا ب في ا ز هو مربع ب ا ضلع
المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي ضلعي المسدس والمعشر
وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر لتكن الدايرة
ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل
ا ح ا ه ونفصل ح م كوتر المعشر اعني ا ك نقسم ه ح على ح على
نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه م الى م ح كنسبة م ح
اعني ك ح الى ح م وبالتفصيل نسبة ح م الى م ح كنسبة
ك م الى م ح فسطح ه ح في ك م كمربع ح م اعني ا ك
وكان سطح ه ح في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قايمة

فنسبة كه الى هح كنسبة كح الى كط فكح منصف
عا ط فضرب كح في هح مع مربع هح حط يساوي مربع
طح ولكن مربع هح كان كسطح كح في حه فسطح كح في حه
مع مربع حط يساوي مربع طح وسطح كح في حه ضعف سطح
كط في حه وجعل مربع
كط مشتركا فيصير
ضعف سطح كط في حه
مع مربعي حط كط اعني
مع ضعف سطح كط في حط
بل ضعف سطح كط في طه
مساويا لمربعي طك طح وكان سطح طك في طه كمربع اط
فضعف مربع اط يساوي مربعي كط طح وجميعها اعني مربعي
كا اح يساويان اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب وكا
ضلع المعشر واح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس
وقد بين مع ذلك بعض ما سيحتاج اليه وهو ان هح ضلع المعشر



اذا فصل من كح المسدس القسم على نسبة ذات وسط
وطرفين لان سطح هح في كه اعني كح في كه كان
مساويا لمربع هح وايضا نصف هح على اد فطد
نصف وتر المسدس ودح نصف وتر المعشر فاذن
العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفهما ٥
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع
وترا اد بح على ن في
مخمس ابحده فمثلثا
ابد وبحا متشابهان
لكون زاويتي ابد بحا
متساويتين وزاوية ب
مشتركة فنسبة حب الى
با اعني اح كنسبة اح الى بد وايضا لكون زاويتي
دبا راب متساويتين تكون زاوية حرا ضعف زاوية



راب وايضا لكون قوس حهد ضعف قوس بد تكون
زاوية حاد ضعف زاوية راب فزاويتا حاد حرا متساويتان
فاح يساوي رح فاذن نسبة بح الى حر كنسبة حر
الى رب فبح مقسوم على النسبة المذكورة ورح يساوي اح
وكذلك اد على ر وذلك ما اردناه ٥
اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن
الدايرة والمخمس ابحده ونخرج قطري اد بح ونصل
اد ونجعل طك ربع طب فمثلثا الط امد لكون زاوية ا
مشتركة وزاويتي ل م قايمتين يكونان متشابهين فنسبة اط
اعني بط الى لط كنسبة
اد الى دم ونسبة ربع بط
اعني طك الى طل كنسبة
نصف لد الى دم اعني
كنسبة لد الى ده وبالتركيب
نسبة كل الى كط كنسبة



ه د ل على انه خط واحد الى د ل ونسبة مربع كل الى
مربع كط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون اد
وتر زاوية المخمس و د ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على ك
بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه د ل خمسة امثال
مربع د ل فمربع كل خمسة امثال مربع طك و بك خمسة امثال
طك فنسبة بك الى طك كنسبة لك الى طك مثناه
فلك وسط بين بط طك في النسبة فمربعه خمسة امثال
مربع لك فبك كل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد
منطقان في القوة متباينان في الطول ولكن بك منطقا
في الطول قويا على كل بمربع خط باينه تكون بل منفصلا
رابعا وسطح بح في بل كمربع با فبا القوي عليه
اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل در فيكون
موازيا لال لكون زاوية ادر ايضا قايمة ويكون نسبة
اط الى اد كنسبة طل الى رد فرط يكون نصف در
اعني ضلع المعشر ونجعل كن مثل طك فطن ضلع المسدس

ولـ آكـ مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون
المسدس والمعشر لكن لك مربع لـ كـ خمسة امثال مربع كـ ط
و سـ كـ خمسة امثال ط كـ فمربع سـ كـ خمسة وعشرون
مثلا لمربع ط كـ وخمسة امثال لمربع لـ كـ وتم البيان كما مر ٥
نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف
لمربع ضلعه وليكن قطر الكرة اب
ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف
دايرة ونخرج عمود ج د ونصل
اد ونعمل دايرة نصف قطرها
كه ج وفيه مثلثا متساوي الاضلاع
وهو كـ لـ م وليكن مركزها
د ونخرج منه عمودا على سطح
الدايرة في جهتي ه ح ونفصل
د نه مثل ج ا ونصل كـ نه لـ نه م نه



فمخروط كـ لـ م نه هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب
الى ب ج كنسبة اد الى د ج مثناة وا ب ثلثة امثال ب ج فمربع
اد ثلثة امثال لمربع د ج اعني كـ د فكل يساوي اد
وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي كـ د نه د ج ا زاويتان
قايمتان والاضلاع للنظاير المحيطة بها مساوية فط نه
كـ اد وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل ر ط مثل ج ب فنه ط مثل ا ب واذا عملنا على نه ط
نصف دايرة وادرناه سقط كـ لـ م لكون اعمدة د كـ د لـ
د م لـ ج د فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان
نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى ا ج فمربع قطر
الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه ٥
اقول وهذا الجسم ينسب الى النار ٥
نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ثلثة امثال
مربع ضلعه وليكن القطر اب ونثلثه على ج ونرسم عليه
نصف دايرة اد ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونضع



ه د كـ ب د ونرسم عليه مربع
ر ط ثم مكعب ر كـ فهو المطلوب
ولنصل ه ح س ح فمربع س ح
يساوي مربعي س ه ه ح ومربع
ه ح يساوي مربعي ه د د ح
فمربع س ح يساوي امثال
مربع ه د اعني ب د ونسبة
اب الى ب ج كنسبة مربع
اب الى مربع ب د فمربع
اب ثلثة امثال مربع ب د فاب س ح متساويان واذا
رسمنا على س ح نصف دايرة وادرناه وسقط ه لكون
زاوية س ه ح قايمة وكذلك ساير نقط المكعب فاذن
هو واقع في كرة اب وذلك ما اردناه ٥ اقول
وهذا الجسم ينسب الى الارض ٥
نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات



الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن
القطر اب ونصفه على ج ونرسم عليه نصف دايرة ا د ب ونخرج
عمود د ج ونصل د ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل
ه ح ر ط فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع
الى جهتي ل م ونفصل ط ل ط م مثل ا د ونصل ه ل ر ل ح ل كـ ل
ه م ر م ح م كـ م فجسم ه ر ح كـ ل م هو المطلوب
وذلك لان ب ج تقوى على ب د ج د
المتساويين وهو مساوله ز القوي
على ه ط ر ط المتساويين فط ه
ط ر كـ ب ج وكذلك ط ح ط كـ
وقد كان ط ل ط م متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع
واذا رسمنا على ل م المساوي
لا ب نصف دايرة وادرناه
مر بنقط المربع لكون الاعمدة

كـ ح فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع
ب ح يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول
وهذا المجسم ينسب الى الهواء ٥

نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر
اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اب ونفصل منه
ب ح خمسه ونرسم عليه نصف دايرة ادب ونخرج عمود ح د
ونصل ب د ونرسم دايرة نصف قطرها ب د وهي دايرة ه ر ح
ونعمل فيها مخمس ه ر ط ح ك ونصف قسيه على ل م ن س ع ونصل
اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف
قطر الدايرة وهي ه ف ر ق ط ذ ح ث ك ت ونصل بين
زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع وبينها وبين رؤس
الاعمدة بعشر خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة
لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل عشر مثلثات
متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ورؤسها فيكون

مساويه

مساويه لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ
كضلع المسدس و خ ذ
كضلع المعشر وكذلك ث ض
من الجانب الاخر كضلع
المعشر ونصل ث ه نصف
القطر

ذ خ ف مساويا ومواذيا له ونصل رؤس المخمس الاعلى وبين ذ
فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين
في الدايرة وبين ض فيتم الشكل ويكون كل واحد من
هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم
على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني ض خ
في ذ خ يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط
في النسبة بين ض خ خ ذ واذا رسمنا على ض ذ نصف دايرة
مر بنقطه ف ثم بسايرنقط الشكل لذلك بعينه ولنصف
ث خ على ا فمربع ذ ا خمسة امثال مربع خ ا ونسبة ض ذ ث خ
كنسبتهما فمربع ض ذ خمسة امثال مربع ث ذ لانهما على نسبة اب
ب ح فض ذ كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما
كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه ٥ اقول
الحكم بان الدايرة تمر بنقط الزوايا لم يبين في الاصل وانما بين
عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر الدايرة
منطقا دون قطر الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة

مربع ث خ اعني نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال ح

لما كان

لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط
ونسبة قطر دايرة نفرض منطقا الى قطر دايرة نفرض منطقا في القوة
فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك
القطرين في القوة يتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة
هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد عرفت ان مشارك الاصغر
وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر
وهذا الشكل ينسب الى الماء ٥

نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا
كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب يقع في تلك
الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب اح ونصف جميع اضلاعهما
على ح ط ك م ن س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية
للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ف ق ف د ع ش ونخرج من
ق د ش اعمدة على السطحين مساوية لف ق وهي ق ت

رث شهرخ ونصل آخ ات تث شز زخ فربعا طف طق
اعنى قرت ومربع اث اربعة امثاله فات مثلا قرف اعنى قرب
بل تث ولذلك كل من اح خز رث يساوى تث فاضلاع
ات ثز زخ متساوية ونخرج عموده فذ على سطح اخ ونصل ذل
لخ ولان نسبة فل اعنى فط الى شخ اعنى قرف كنسبة
ذف اعنى قرف الى شل اعنى طق وفل يوازى شخ وذف
يوازى شل فخط ذلخ
متصل على الاستقامة
والد خط مستقيم فمخمس
ات ثزخ فى سطح واحد
هو سطحها ونصل اث اب
وطب منقسم على ق على
نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول طف فمربعا
طد رف اعنى مربعى طر رث

وربعي اد طه بل مربع
اق ثلثة امثال مربع قرف
اعنى حم



ثلثة امثال مربع طف اعنى طا ويحل مربع طا مشتركا فيصير
مربعات طر رث طا اعنى مربع اث اربعة امثال مربع طا
وكان مربع اذا اربعة امثال مربع اك اعنى طا فاث اد متساويان
فزاويتا اثف اخ ذ متساويتان ومثل ذلك نبين ان زاوية
زث ت مساويتهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد
اضلاع المكعب وللمكعب اثنى عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل
واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات
ونخرج ذف الى قطر المكعب حتى تلاقيا على ضه وفضه نصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وضه ذ على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين ومربعا ضه ذ فخ اعنى ضه ذ ذث بل
مربع ضه ت ثلثة امثال مربع ضه ف نصف ضلع المكعب ونصف
ضلع المكعب ايضا كذلك والخطوط الخارجة من ضه الى
زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط
بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو الاطول قسمى ضلع المكعب
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه



اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا
لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثه
امثال مربع الضلع فالضلع منطق فى القوة فقط واذا قسمنا
خطين احدهما منطق فى الطول والآخر منطق فى القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل
قسم الى نظيره على ما سيأتى عن قريب واذا كان الخطان
متشاركان فى القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع
هذا الشكل مشاركا للمنفصل فى القوة فقط فاذن هو
منفصل واعلم ان بيانه مبنى على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام
الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتى ايضا
وهذا الشكل نسب الى التمام ٥
نريد ان نمتحن اضلاع الخمسة اذا كانت واقعة فى كرة
واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة
ارب ونصف اب على ه ونثلثه على ح ونخرج عمودى

كا



ه ز ح د ونصل بز اد بد فاد ضلع المخروط وبد
ضلع المكعب وبز ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم عمود
اط على اب مساويا له ونصل طه ونخرج كل موازيا لطا
فنسبة طا الى اه كنسبة كل الى له وطا مثلا اه فكل
مثلا له ومربع اط اربعة امثال مربع اه فمربع كل اربعة امثال
مربع له ومربع كه اعنى ه ا خمسة امثاله ونسبة اب الى
كل كنسبة اه الى له فمربع اب خمسة امثال مربع كل
فكل نصف قطر دايرة ذى العشرين قاعدة ولما كان اب
ضعف به واح ضعف بح فحب الباقى ضعف حه وهب
اعنى ه ا ثلثه امثال ه ح
فمربع ه ا تسعة امثال ه ح
وكان خمسة امثال مربع له
فله اطول من ه ح ونفصل
ه م مثل له ونخرج
عمود م ن وكل واحد من

كم له كم مثل كب وبقي لـ ا مثل م ب ولكون كم ضلع مسدس
دايرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره
ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين وينقسم
د ب على نسبة ذات وسط وطرفين على ع م فالاطول هو ب ع
ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر ان اد ضلع المخروط اطول
من ب د وضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب د ضلع
المكعب وهو اطول من ب كه ضلع ذي العشرين قاعدة نقول
وهو ايضا اطول من ب م ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك
لان مربع اح اربعة امثال مربع ح ب ومربع د ب ثلثة امثاله
فاح اطول من د ب واح اطول كثيرا منه وكل واحد من اح د ب
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطول اقسام ا ك
ب م ثم ك ا اعني ب كه اطول من ب م لتكه اعظم كثيرا منه وذلك
ما اردناه ٥ اقول وقد استعمل ههنا ان الخطوط
المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة
واحدة ولم يبرهن ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر



فليكن لبيانه ههنا خطا اب د ه مقسومين على ح ن كذلك
اقول فنسبة اب — ا ح ب
الى ا ح كنسبة د ه الى — د ح ن ه
د ن والا فليكن كنسبة الى د ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح
الى ح ا كنسبة ه ح الى د ح فـ ح ايضا وسط في النسبة بين
د ه ه ح وكان د ن وسطا بين د ه ه ن فسطح د ه في ه ح الذي
يكون اعظم من سطح د ه في ه ن اعني من مربع د ن يكون كمربع
د ح الذي هو اصغر من مربع د ن هذا خلف فاذن د ه لا ينقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم
اب بها عليه ٥ ووجه آخر لبيان كمال ضلعي الآخرين من المجسمات
الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس
دايرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع معشره وكان ضلع
المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون
اطول من ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل
في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح



لانه ثلث اب ونخرج عمود م ن ونصل ب ن ونقسم ب د على ع م
كما ذكرنا فمربعات ب د د ع ثلثة امثال مربع ب ع و ب ع اطول
من د ع فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب ع وكان مربع اب
ثلثة امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب ع
وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب ن لكون ب ن اطول من ب ه
فان مربع ه ب المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكور
يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ن القوي
على ضلع المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع
المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب ن اعظم من مربع ب ع
فـ ب ن اطول من ب ع وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل
الامتحان الى خطوط ا ط ه ك ل ٥ حكم اورده ثابت
في آخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم
ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه
الخمسه وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث
زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم



واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قايمة
والست منها اربع قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب
ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل
مخروطا وان كانت اربعا كانت ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمه واحدة والواقعة
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل
من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قايمة
وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوايم فالواقعة منها لا يكون الا
ثلثا وشكله ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة
وثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوزها شي في
الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير
اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل
من التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة
منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع

التاليف من اثنين ذكون السته وما فوقها مجاورة لاربع قوايم
ويجب ان يكون احد الجسمين مثلثا ليلا يتجاوز ذلك
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل
ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مولف
من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع
في اعظم دواير الكرة وان كانت من مثلثات ومخمسات كان
الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر
من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دواير الكرة وتصير بذلك المجسمات الواقعة
في الكرة سبعة                تمت المقالة الثالثة عشر
وهي آخر الكتاب والحمد لله رب العالمين

# المقالة الرابعة عشر

وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ايسقلاوس
عشرة اشكال

العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمس مثل نصف ضلعي

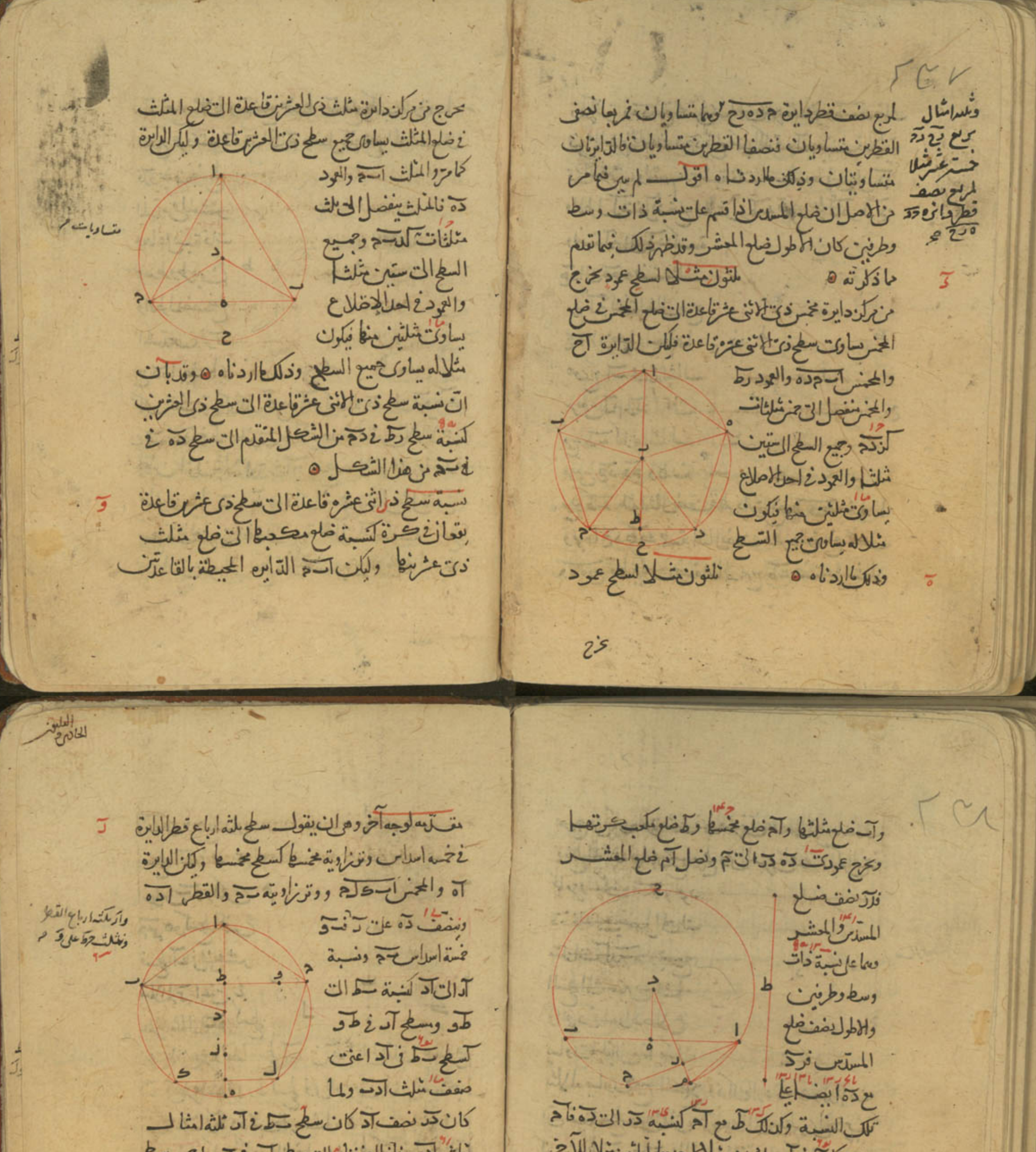


مسدسها ومعشرها وليكن الدايرة ا ب ج والمركز د وضلع
المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو
ضلع المعشر و د ج اطول من ج ز و ه ز اقصر من ه د ونفصل
من ه د ه ح مثل ه ز ونصل
ج ح فلان زاوية ا د ج
اربعة امثال زاوية
ه د ز وثلاثة زاوية د ز ج
اعني ج ح ز يكون ح ج د
اعني زاويتي ح ج د ح د ج
مثلي زاويتي ح د ج فزاويتا
ح ج د ح د ج متساويتان ولذلك ضلعا ح ج ح د مجموع ج ز ه مساو
له د ه نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه ه وقد تبين
ان العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع
المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر
اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل ه

مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع
نصف قطرها ولتكن الدايرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج و
وتر زاوية المخمس ا ج
ونخرج قطر ا د ز ونصل
ج ز فهو ضلع المعشر
فمربعا ا ج ج ز اعني
مربع ا ز اربعة امثال
مربع د ز ونجعل مربع
د ز مشتركا وهو مع مربع
ج ز كمربع ج ب فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك
ما اردناه ه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي
الاثني عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي
الاثني عشرة قاعدة خمسة امثال نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس
فيها ه كل اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة مخمس ذاك ومثلث هذا يقعان في دايرة ولتكن ا ب



قطر الكرة و ه د ه ز ح مخمس ذي اثني عشرة قاعدة و ط ي ك مثلث
ذي العشرين قاعدة و ح د ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دايرة
ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن
والاطول ل ن فـ م ن ضلع المعشر و ط ي تقوى على ل م ل ن
والنسبة ل م الى ل ن كنسبة
ح د الى د ه وخمسة امثال
مربع ل م كثلثة امثال مربع
ح د لان كل واحد منهما
هو مربع ا ب فخمسة امثال
مربعي ل م ل ن اعني
مربع ط ي كثلثة امثال
مربعي ح د د ه وكان
مربع ط ي ثلثة امثال نصف قطر دايرة تقع ط ي ك فيها
ومربعا ح د ط ك خمسة امثال نصف قطر دايرة تقع مخمس
ه د ه ز ح فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ي خمسة عشر مثلا



فا ب ثلثه ارباع القطر
وسطح اب في خمسة
اسداس ب ج وليكن
ح ك هو كسطح المخمس
فسطح اب في اثني عشر
ثلاثة ح ك اعني في
عشرة امثال ب ج كسطح
ذي الاثني عشر وايضا سطح اب في ز ط كمثلي المثلث فسطح
اب في عشرة امثال ز ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين
نسبة ح ب الى ز ط وذلك ما اردناه

يط

نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع عشرينها كنسبة الخط القوي
على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الطول
قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ج
خطا ما وليقسم د بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ح د ونرسم ببعد ح ب دايرة اب وليكن ه ضلع مثلثها



ود وتر زاوية
مخمسها اعني
ضلع مكعب كرة
محيط هذه
الدايرة بقاعدتي
ذي الاثني عشر
وذي عشرينها وليكن د الخط القوي على خطي
ح ب ح د الذي هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة
امثال مربع ب ج ومربع ط ثلثة امثال مربع
د ح اعني ك فنسبة ه الى ب ج كنسبة ط الى ك وبالابدال
نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ك واذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كان اطوله د فنسبة و الى د كنسبة
ب ج الى ك اعني ه الى ط وبالابدال نسبة و الى ه
كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع
عدم ك اظهر

حكم من غير شكل

نسبة مجسم

هو ضلع مخمسها و الخط القوي على ح ب ح د [illegible]



ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة
كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف
اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات
رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي
دايرتي المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز فتتساوى
الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك
المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع
الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه

يح

كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من
جهة النسبة يعرض لكل خط نقسم كذلك في تلك الجهة
وليكن اب على ح مقسوما
كذلك والاطول اح ود ه
الى خط اتفق ولنقسم على ز كذلك والاطول د ز فنسبة



فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب ونسبة د ه الى
د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبة سطح اب في ب ح الى مربع
اح كنسبة سطح د ز في ز ه الى مربع د ز ونسبة اربعة امثال
اب في ب ح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال د ه في ه ز الى
مربع د ز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في ب ح مع
مربع اح اعني مربع اب ب ح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة
جميع اربعة امثال د ه في ه ز مع مربع د ز اعني مربع د ه
ه ز اذا اتصلا الى مربع د ز فنسبة اب ب ح اذا اتصلا الى
اح كنسبة ضعف د ه الى د ز ونسبة اب الى اح كنسبة
د ه الى د ز وكنسبة ب ح الباقي الى ه ز الباقي وبالابدال
نسبة اب الى د ه كنسبة اح الى د ز ونسبة ح ب الى
ز ه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه
اقول هذا الحكم ما بينته بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر
وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول قسميه

الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذى عشرين قاعدة وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا ٥
اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذى الثمانى
القواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما
يقعان فى دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون
ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما تقدم ومربع نصف قطر دائرة
تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف
قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته ومربع نصف
قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذى الثمانى قاعدة ايضا
سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة
كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة ولتكن ح
مركزها وا ه قطرها وا ب ج مثلث ذى الثمانى وا د ه ر
مربع المكعب و ح ك عمودا على ا د ونصل ح د ح ج
فح ك فى ا د مرة يساوى ضعف مثلث ا د ح ومرتين يساوى

وايضا مربع مثلث ذى الثمانى قواعد نصف مربع قطر كرته ح

مربع ا د ه واثنى عشرة مرة يساوى سطح المكعب وايضا
ح ل فى ب ج مرة يساوى
ضعف مثلث ح ب ج
واثنى عشرة يساوى
سطح ذى الثمانى
فنسبة سطح ح ك
فى ا د الى سطح ح ل
فى ب ج كنسبة سطح
المكعب الى سطح ذى الثمانى و ا ك يساوى ك ح فمربع
ا ح مثلا مربع ح ك و ح ل يساوى ل ه فمربع ح ه اعنى ا ح
يساوى اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل ومربعات ا ح ح ك ح ل متوالية فى النسبة فسطح ح ل
فى ا ح كمربع ح ك اعنى سطح ح ك فى ا ك فنسبة سطح
ح ك فى ا ه اعنى سطح ح ك فى ا د الى سطح ح ل فى ب ج
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى بل نسبة القطر الى



ضلع المثلث نسبة السطحين ٥ وبوجه آخر نفصل ح ط
ثلث ح د فنسبة ح د الى ط د كنسبة ا ك الى ا ه فنسبة ح د
فى ا ه اعنى مربع ا د ه د يساوى سطح ط د فى ا ك وستة
مرات سطح ط د فى ا ك اعنى اربع مرات سطح ا ك فى د ح
يساوى سطح المكعب وايضا سطح ا ك فى ب ج اربع مرات يساوى
سطح ذى الثمانى فنسبة د ح القطر الى ب ج ضلع المثلث
نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا
نسبة الجسمين على ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى
ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى
على ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثه ارباع
مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثه
ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى
قواعد الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا
تمت المقالة الرابعة عشر
والحمد لله تعالى ٥

# المقالة الخامسة عشر

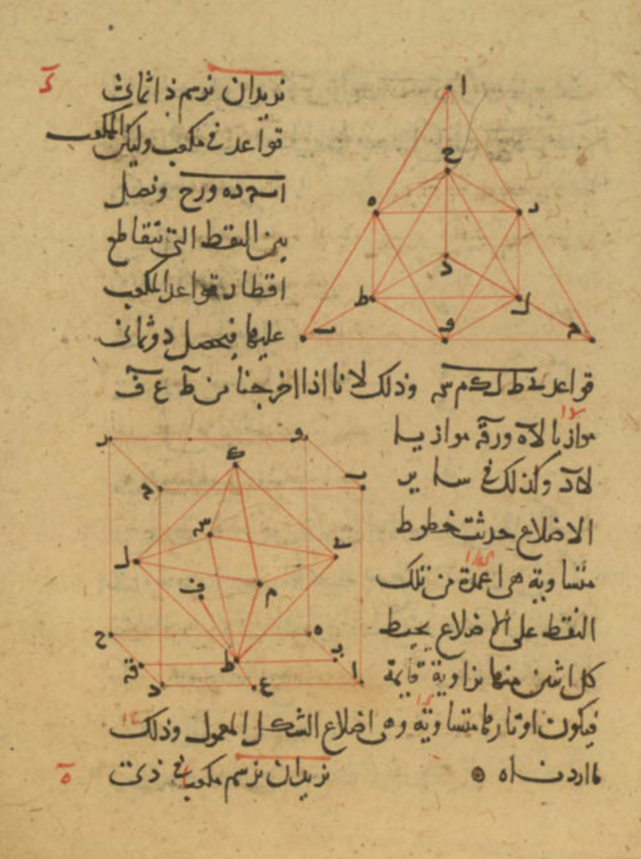
وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس
ستة اشكال

ا

اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان اطول قسميه ضلع معشرها مثلا ا ب على ج
كذلك والاطول ب ج ولنصل با ب ب د مثل ضلع المعشر
فا د على ب مقسوم
كذلك لما مر
ولكن ه و مساويا لا ب مقسوم كذلك على ز نخط و ر مساو
لـ ب ج ونسبة ا د الى ا ب كنسبة ه و الى و ر وبالتفصيل
نسبة ا ب ب د كنسبة و ر ر ه فسطح ا ب فى ر ه كسطح ب د
فى و ر وكان ا ب مثل و ه فسطح و ه فى ه ر كسطح د ب فى
و ر وكان كمربع و ر فاذن و ر اعنى ب ج مثل ب د فب د
ضلع المعشر وذلك ما اردناه ٥ اقول اظن ان هذا الشكل
كان فى اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض

احكام تلك المقالة بنى عليه ولا حاجة ههنا اليه
ومع ذلك فقصر خطوة عن عن البيان وقدم لي ما فيه
كفاية في هذا المعنى ٥ نريد ان نرسم مخروطا
متساوي اضلاع القواعد في مكعب وليكن المكعب ب د ونصل
آد زه له اح هح زح فجسم
اح ه ز هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع المكعب
متساوية وذلك ما اردناه اقول
هذه الاحاطه ليست بما فسرناه
من قبل اعني بماس الزوايا والاضلاع لانه بماس الفصول المشتركة
والاضلاع ٥ نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مخروط متساوي الاضلاع وليكن اب ح د فننصف اضلاعه
الستة ونصل الخطوط فيحصل ذا ثماني قواعد ح د ك ط ه
وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتوازية وذلك ما اردناه ٥





نريد ان نرسم ذا ثماني
قواعد في مكعب وليكن المكعب
اب ح د ه و ز ح ونصل
بين النقط التي تتقاطع
اقطار قواعد المكعب
عليها فيحصل ذو ثماني
قواعد ط ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ف
موازيا لا ه ورق موازيا
لا د وكذلك في سائر
الاضلاع حدثت خطوط
متساوية هي اعمدة من تلك
النقط على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة
فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك
ما اردناه ٥ نريد ان نرسم مكعبا في ذي



ثماني قواعد وليكن ذو ثماني قواعد اب ح د ه و وليخرج من
مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب زح ط ى ك ل م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا
متساوية فان كل
قاعدتين من ذي الثماني
يحيطان بزاوية مساوية
للتي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب
متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز
ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات تامة الزوايا
والشكل مكعبا وذلك ما اردناه ٥
نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن



ذو عشرين قاعدة اب ح د ه و ز ح ط ى ك ل فليخرج من
مراكز مثلثاته وهي التي علمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل
الشكل

لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فتكون اوتارها
متساوية ويحيط كل خمسة منها سطح وايضا اذا
اخرجنا لذي العشرين قطرين متقاطعين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة
الملتقية زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة
اعمدة على القطر اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة فيكون
لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد
وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة
التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركز بين مركزين
منها تكون زوايا المخمس متساوية ولكون كل ثلث من
زوايا المخمس المتساوية محيطة زاوية واحدة تكون زوايا
الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه ٥
اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة



بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد
الاخر والبيان قريب من بيانه والله اعلم
تمت المقالة الخامسة عشر
وتم الكتاب
واذا وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته
فلاختم الكلام بحمده انه خير موفق ومعين
والحمد لله رب العالمين
والصلوة على محمد واله الطاهرين



# القول

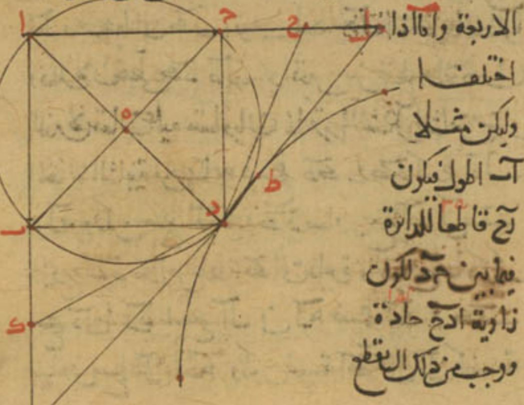
في اقامة البرهان على الحكم المذكور
في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر
من هذا الكتاب

وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى القطر
مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا
على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
فالمقدمة الاولى ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين
محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية وليكن
الخطان آب آج ونجعلهما محيطين بقائمة آ ونتمم سطح آب
آج المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دايرة آب ونصل
قطري آد بج متقاطعين على مركزه ه ونخرج آب آج الى
غير نهاية ونجيز على د خط زدح موازيا لبج فينصف
عند د لتساوي خطي به هج ونرسم قطعا زايدا يمر بنقطة
د ويكون خطا آب آج اللذين لا يقعان عليه كما ذكره ابلونيوس



الثاني والثلثون

في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات
وليكن ذلك قطع دط فمن البين انه اذا كان خطا آب آج
متساويين كان قطراه عمودا على بج بل على زح مماسا
للدايرة لكونه عمودا على زح ومماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي زد دح كما تقرر في الشكل السابع من كتابه فالقطع
لا يقطع الدايرة ويكون خطوط اب جح بد الثلثة وتساوي
آب آج فيكون خطا جح بز قد وقعا بين خطي آب آج وتناسب
الاربعة واما اذا
اختلفا
وليكن مثلا
آب الطول فيكون
زح قاطعا للدايرة
فيما بين جد لكون
زاوية ادح حادة
ووجب من ذلك القطع



القطع الدايرة ايضا والا لوقع قوس دط من الدايرة
فيما بين القطع وخط زح المماس له وحينيذ يمكن ان نوقع بينهما
خطوط مستقيمة فنوصل بين نقطة د واى نقطة يفرض
على قوس طه هذا خلف لما تقرر في الشكل الثانى والثلثين من
المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان تتقاطعا على اكثر
من نقطتين لمقابل احداهما كما تقرر في الشكل الثلثين من
المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتى دط ونصل
دط ونخرجها الى كل اقول فخطا هل ىك هما المطلوبان
وذلك لان خطى كد طك الواقعين بين القطع والخطين
اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من
المقالة الثانية من كتابه فسطح طك في كد كسطح دل
في لط ولكن سطح طك في كد يساوى سطح اك في كب
لخروج كط كا من نقطة ك الى دايرة قاطعين اياها وكذلك
سطح دل في لط لسطح ال في له فسطح اك في كب
يساوى سطح ال في له ويكون نسبة اك الى ال كنسبة

هل

هل الثانى الى كب الثالث ونسبة اك الى ال كنسبة
هد اعنى اب الاول الى هل الثانى لتشابه مثلثى اكل
هدل وكنسبة كب الثالث الى بد اعنى اه الرابع
لتشابه مثلثى اكل بكد فاذن وجدنا بين خطى اب اه
خطين يتناسب الاربعة متوالية وذلك ما اردناه ٥
المقدمة الثانية هى انه اذا وقعت بين مقدار واحد
وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدد واحد
وتوالت الكل متناسبة لكل واحد من الواقعة بينه
وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين
اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان بح والاعظم
منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا ح مقدارا ز ح
ولتناسب ا د ه ب وكذلك ا ز ح ح على التوالى اقول
فد اعظم من نظيره وهو ز وذلك انه ان لم يكن اعظم فهو اما مساو له
او اصغر وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا اليه اعظم من
نسبته الى ه وكانت نسبة ا د كنسبة د ه ونسبة ا ز

كنسبة زح ونسبة د ه اعظم من نسبة زح
ونسبة د الاعظم الى ه اعظم من نسبة
د الاصغر اليه التى هى اعظم من نسبة ز
الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من
نسبته الى ح فه اصغر من ح ولمثل
ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ز اقول
و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له
كان د مساويا لز لان ا في ه كا في ح ومربع د كمربع
ز وان كان ه اصغر من ح كان ز كذلك بعينه اصغر من د وقد
ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه ٥ واذا تقرر ذلك فانا نعود لبيان المطلوب
كرتى اه هح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثانية عشر من كتاب اوقليدس بقطريهما وهما بد زط ونجعل
نسبة بد الى زط كنسبة زط الى مم ونسبة مم الى ع

ونقول

ونقول ان لم يكن نسبة كرة اه الى كرة هح كنسبة
قطر بد الى قطر زط مثلثة اعنى كنسبة بد الى ع فليكن
كنسبة بد الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا
الى خط [illegible] منه وهو ف واحدا فيما بين ب ز ف خطين
يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا
صم ق فيكون ضم ايضا اطول من زط لما تقرر في المقدمة الثانية
ونرسم على مركز هح كرة يساوى قطرها ضم وهى كرة صم و
قطرها [illegible] ونرسم فيها [illegible] كثير القواعد لا يماس كرة هح وفى
كرة اه [illegible] شبيها به [illegible] الكثير القواعد [illegible]
قواعد [illegible] لنسبة بد الى [illegible] مثلثة اعنى كنسبة بد
الى ف التى هى كنسبة كرة اه الى كرة هح



وبالابدال نسبة كثير قواعد آه الى كل ته الى [illegible] نه
لنسبة كثير قواعد كم الى حيرة هح الى [illegible] منه
هذا خلف ثم لتكن نسبة كرة آه الى كرة [illegible]
د الى ما هو اقصر من ع ويجعل نسبة رط [illegible] لنسبة
د الى م ولنسبة ثم الى ت يكون [illegible] نسبة
ت الى رط [illegible] ع ويكون [illegible]
كرة هح لنسبة ت الى ما هو اقصر من رط وبالخلف [illegible] نسبة
كرة هح الى كرة آه [illegible] ما هو اطول [illegible]
[illegible] نسبة كرة آه [illegible] كرة
هح لنسبة د الى [illegible] عيرا عن لنسبة قطر [illegible] لي
قطر رط مثليه و [illegible] رد [illegible] فهذا ما [illegible]
وانما لم اورده في الكتاب لكونه مسا على ما هو خارج منه
ممن [illegible] فليلحقه والله الموفق والمعين
والحمد لله رب العالمين

وقد وقع الفراغ على [illegible]
عوام [illegible]

